

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANČÍ

Zohlednění flexibility při finančním rozhodování strojírenské firmy
Flexibility consideration in financial decision-making of the engineering company

Student: Bc. Eliška Turková

Vedoucí bakalářské práce: prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal

Ostrava 2011

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh vypracovala samostatně.“

V Ostravě dne

.....

Jméno a příjmení

Obsah

1 Úvod	3
2 Popis metodologie reálných opcí	5
2.1 Finanční deriváty	5
2.2 Základní členění opcí	5
2.3 Faktory ovlivňující hodnotu opcí	6
2.4 Parametry charakterizující opce	7
2.5 Typy finančních opcí	8
2.6 Hranice cen opcí	12
2.6.1 Put – call parita	14
2.7 Metody oceňování opcí	15
2.7.1 Binomický model oceňování opcí	15
2.7.2 Black – Scholesův model oceňování opcí	20
2.8 Reálné opce	22
2.8.1 Srovnání finanční a reálné opce	23
2.8.2 Typy reálných opcí	24
2.8.3 Vlastní kapitál společnosti jako reálná call opce	32
2.8.3 Popis business modelu a určení vstupních parametrů	35
3 Ekonomická charakteristika strojírenské firmy	40
3.1 Základní údaje o společnosti	40
3.2 Vlastnická struktura	40
3.3 Profil společnosti	41
3.4 Hodnocení finanční situace	41
3.4.1 Rozvaha	42
3.4.2 Výkaz zisku a ztráty	43
4 Aplikace metody reálných opcí při finančním rozhodování	44

strojírenské firmy	44
4.1 Určení vstupních dat	44
4.1.1 Bezriziková úroková míra	44
4.1.2 Náklady kapitálu	45
4.1.3 Volatilita	45
4.1.4 Stanovení vývoje	46
4.1.5 Stanovení vývoje peněžních toků	47
4.1.6 Stanovení rizikově neutrálních pravděpodobností	48
4.1.7 Podkladové aktivum	48
4.1.9 Realizační cena	48
4.2 Stanovení hodnoty vlastního kapitálu pomocí pasivní strategie	49
4.3 Stanovení hodnoty vlastního kapitálu pomocí aktivní strategie	50
4.4 Stanovení hodnoty operační flexibility	52
4.4.1 Rozšíření výrobní kapacity	52
4.4.2 Zúžení výrobní kapacity	55
4.4.3 Opuštění výroby za ZC	58
4.4.3 Opce na rozšíření a zúžení výrobní kapacity	60
4.4.4 Rozšíření, zúžení a opuštění výroby za ZC	62
4.4.5 Závěrečné shrnutí dosažených výsledků	63
5 Závěr	67
Seznam použité literatury	69
Seznam zkratk a symbolů	70
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	
Seznam příloh	

1 Úvod

Oceňování společnosti patří mezi významnou oblast finančního řízení podniku a je nezbytné této problematice věnovat neustálou pozornost, neboť nevhodně zvolený postup oceňování, založený na nesprávném souboru předpokladů, může vést k neracionálnímu ocenění a nesprávné alokaci kapitálu. Podniková sféra v současnosti zaznamenává vliv globalizačních trendů, konkurence a také fúze a akvizice. Stanovení hodnoty společnosti patří mezi důležité manažerské nástroje řízení podniku, protože otázka hodnoty společnosti je významným kritériem při taktickém a strategickém řízení společnosti. Při volbě metody oceňování je nutné brát v úvahu, že prostředí, v němž se podnik nachází, se vyznačuje nejistotou budoucího vývoje. Metodologie reálných opcí je novým, moderním přístupem při investičním rozhodování a určování hodnoty společnosti, kdy tato metodologie má schopnost přizpůsobit se vnějším podmínkám a využít je ve prospěch společnosti. Předností metodologie reálných opcí je, že odstraňuje určité předpoklady a nedostatky tradičních používaných metod, jež jsou založeny na bázi diskontovaných peněžních toků.

Cílem práce je aplikovat metodu reálných opcí při finančním rozhodování strojírenské společnosti, tedy stanovit hodnotu vlastního kapitálu společnosti ABC, a.s. a analyzovat vliv možných aktivních zásahů managementu na hodnotu společnosti.

Diplomová práce je rozdělena do čtyř kapitol, přičemž druhá kapitola obsahuje popis metodologie reálných opcí. Je zaměřena především na charakteristiku finančních derivátů, základní členění opcí a popis jednotlivých typů opcí. Kapitola rovněž obsahuje popis metod používaných pro oceňování opcí, tedy binomický model a Black – Scholesův model a v souvislosti s těmito metodami je blíže popsána replikační a hedgingová strategie oceňování opcí. V kapitole jsou také uvedeny základní rozdíly mezi finančními a reálnými opcemi, charakteristika jednotlivých typů reálných opcí a také jejich postup výpočtu. Kapitola rovněž obsahuje popis a charakteristiku business modelu a stanovení postupu pro výpočet hodnoty vlastního kapitálu společnosti.

Ve třetí kapitole je popsána ekonomická charakteristika společnosti, jež je zaměřena na vlastnickou strukturu, profil společnosti a dále na hodnocení finanční situace společnosti na základě účetních výkazů, rozvahy a výkazu zisku a ztráty.

Čtvrtá kapitola je stěžejní částí práce a spočívá ve stanovení hodnoty společnosti pomocí aplikace metody reálných opcí dle business modelu. Hodnota společnosti je nejprve stanovena pomocí pasivní finanční strategie, kdy je na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na derivát typu forwardu a následně je vyčíslena také na základě aktivní finanční

strategie. V tomto případě je na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na americkou call opci vlastněnou akcionáři, jejíž realizační cena odpovídá nominální hodnotě dluhu společnosti v době splatnosti. Dále je zkoumán vliv aktivních zásahů managementu v budoucnu na hodnotu společnosti, konkrétně vliv rozhodnutí týkající se rozšíření, zúžení a opuštění výroby za zůstatkovou cenu vlastního kapitálu a také kombinace těchto aktivních zásahů. Dále je v této kapitole provedeno závěrečné shrnutí a zhodnocení dosažených výsledků.

2 Popis metodologie reálných opcí

V kapitole jsou charakterizovány finanční deriváty, je zde provedeno základní členění opcí a popis faktorů, jež ovlivňují a charakterizují hodnotu opcí. Dále jsou zde uvedeny jednotlivé typy opcí a metody používané při jejich oceňování. Podrobněji je popsán stochastický binomický model oceňování opcí, jeho předpoklady a s ním související přístupy ke stanovení ceny opce, tedy replikační a hedgingová strategie. Rovněž je zde uvedena analytická metoda, která je používána při oceňování opcí, Black – Scholesův model. V této části práce jsou dále charakterizovány reálné opce a jejich jednotlivé typy. Také je zde provedeno srovnání finanční a reálné opce z hlediska typu podkladového aktiva, doby využití, typu opce a další. Důležitou částí této kapitoly je popis business modelu a postupu pro stanovení hodnoty vlastního kapitálu společnosti dle pasivní a aktivní strategie. V kapitole je čerpáno především z literatury AMRAM, M., KULATILAKA, N. (1999), DLUHOŠOVÁ, D. (2006), HULL, J.C. (2003), MUN, J. (2002), TRIGEORGIS, L. (2001) a ZMEŠKAL, Z. a kol. (2004).

2.1 Finanční deriváty

Finanční deriváty tvoří jednu ze skupin finančních instrumentů, kterými rozumíme odvozené finanční instrumenty. Odvozenými finančními instrumenty jsou nazývány z toho důvodu, neboť jejich výplata neboli cena, je odvozena a závisí na jiné náhodné proměnné. Náhodnou proměnnou je obecně jakýkoliv náhodný faktor, ale nejčastěji ji nazýváme podkladovým aktivem. Finanční deriváty členíme na dvě základní skupiny, termínované kontrakty a opční kontrakty, kdy kontraktu se účastní dva subjekty, kupující a prodávající. Rozdíl mezi termínovanými a opčními kontrakty spočívá v pozici kupujícího a prodávajícího. Pokud jsou uzavírány termínované kontrakty, kupující i prodávající jsou v těsné pozici, což znamená, že nemají možnost volby prodat či koupit podkladové aktivum a musí splnit předem dohodnuté podmínky. V případě opčních kontraktů se kupující nachází ve volné pozici, má tedy možnost volby koupit, či prodat podkladové aktivum za předem dohodnutou cenu a čas. Proávající se nachází v těsné pozici a má povinnost prodat nebo koupit podkladové aktivum za dohodnutou cenu, ve stanovený čas. Mezi termínované kontrakty patří forwardy, futures, swapy a opční kontrakty, které lze rozdělit na jednoduché opce a opce exotické.

2.2 Základní členění opcí

Opce je možné rozdělit do dvou základních skupin, kterými jsou jednoduché opce, tzv. *Plain Vanilla opce* a *exotické opce*. Mezi jednoduché opce řadíme call opce a put opce. Rozdíl

mezi těmito opcemi spočívá v opčním právu, které má kupující opce. V případě **call opce** (kupní opce) má kupující právo koupit podkladové aktivum, v předem stanovený čas za realizační cenu, což je cena dohodnutá předem. Pokud je předmětem kontraktu **put opce** (prodejní opce) má kupující této opce právo prodat podkladové aktivum za předem dohodnutou cenu a čas.

Je nutné také rozlišovat dlouhou (*Long*) pozici a krátkou (*Short*) pozici podle toho, na jaký pohyb podkladového aktiva je sázeno. U dlouhé (*Long*) pozice je předpokládán růst podkladového aktiva a naopak v krátké (*Short*) pozici je sázeno na pokles podkladového aktiva.

Opce je možné také členit podle momentu využití kontraktu. Pak jsou členěny na opce evropského a amerického typu. **Evropské opce** jsou využitelné pouze v momentu realizace a **americké opce** je možné využít kdykoliv po celou dobu trvání kontraktu až do momentu realizace, který je mezi účastníky kontraktu sjednán předem. Existují také další druhy opcí, např. opce bermudská, kterou je možné si představit jako kombinaci opce evropské a americké. Bermudskou opci lze uplatnit ve více momentech v předem definovaných datech.

Dále můžeme opce členit také podle vztahu současné ceny podkladového aktiva a realizační ceny (expirační ceny), pak hovoříme o opcích, které jsou ve třech stavech.

- V penězích (*in the money*), kdy momentální vztah současné ceny podkladového aktiva a realizační ceny je takový, že by bylo vhodné opci uplatnit.
- Mimo peníze (*out of the money*), kdy vztah mezi cenou podkladového aktiva a realizační cenou je takový, že využití opce by bylo nevýhodné.
- Na penězích (*at the money*), jež představuje vztah mezi cenou podkladového aktiva a realizační cenou, kdy je naprosto lhostejné, zda bude opce uplatněna či nikoliv.

2.3 Faktory ovlivňující hodnotu opcí

Hodnota opce je ovlivněna několika faktory, které ji charakterizují a jsou členěny na skupinu exogenních a endogenních faktorů. Mezi *exogenní faktory* patří současná cena podkladového aktiva, jeho volatilita a bezriziková úroková míra. Tyto faktory působí na hodnotu opce neboli cenu zvenčí. Naopak *endogenní faktory* vyplývají z podmínek uzavřeného opčního kontraktu a řadíme zde realizační cenu, dobu do vypršení opce nebo také typ a druh opce.

Podkladové aktivum (S) představuje náhodnou proměnnou, z jejíž hodnoty je odvozena cena opce. Podkladovým aktivem může být jak finanční tak nefinanční faktor. Jako

finanční aktivum může být uvedena cena akcie, burzovní index, cena obligace, úroková sazba, měnový kurz či finanční derivát. Pokud by byl podkladovým aktivem finanční derivát, jednalo by se o opční kontrakt, kdy náhodnou proměnnou by byla cena jiné opce. Nefinanční faktory jako podkladové aktivum jsou využívány zejména u reálných opcí. V tomto případě by podkladovým aktivem byla například tržní hodnota podnikových aktiv, dluh, vlastní kapitál, investice, půda, náklady výzkumu, technologie a jiné.

Volatilita (σ) vyjadřuje rizikovost podkladového aktiva a hodnotu opce ovlivňuje pozitivně. Neboť čím větší je volatilita podkladového aktiva, tím je nevyzpytatelnější a z tohoto důvodu může být opce výnosnější a její cena pak narůstá.

Bezriziková úroková míra (r) je faktor, jež ovlivňuje hodnotu opce a týká se především okolní ekonomické situace. Pokud bude bezriziková úroková míra růst, hodnota call opce také poroste, neboť dojde ke zvýšení současné hodnoty podkladového aktiva. V případě prodejní opce je situace opačná. Pokud by došlo k růstu bezrizikové úrokové míry, pak by vzrostla současná hodnota podkladového aktiva a hodnota put opce v tomto případě klesá.

Realizační cena (X), nazývaná také jako expirační cena, představuje smluvní cenu podkladového aktiva, na níž se kupující a prodávající dohodnou při uzavírání opčního kontraktu. Za tuto cenu pak v době realizace dojde ke koupi či prodeji podkladového aktiva. Čím je tato cena u call opce vyšší než aktuální cena podkladového aktiva, tím je opce atraktivnější, neboť v sobě obsahuje příslib větší výnosnosti a její hodnota roste. U put opce je situace opačná.

Doba do vypršení opce (T) nebo také doba do splatnosti kontraktu, představuje období, na které je opční kontrakt uzavřen. Čím je tato doba delší, tím je větší pravděpodobnost, že dojde ke změnám v pohybu ceny podkladového aktiva. Pozitivní pohyby změny ceny podkladového aktiva hodnotu opce zvyšují a to jak u call opce, tak u put opce. Negativní změny pohybu ceny podkladového aktiva způsobí to, že opce nemusí být uplatněna.

2.4 Parametry charakterizující opce

Opce, ať už finanční či reálné, jsou charakterizovány pomocí parametrů, kterými jsou opční prémie neboli cena opce a vnitřní hodnota opce.

Opční prémie (c), také nazývána jako cena opce, představuje cenu, kterou platí kupující opce při uzavření opčního kontraktu za opční práva. Za tuto cenu je pak možné v průběhu životnosti opce prodat či koupit na sekundárních trzích. Cenu opce ovlivňuje časová hodnota opce, která odráží vliv nabídky a poptávky po dané opci na trhu. **Časovou hodnotu opce** můžeme vyjádřit jako částku, kterou je ochoten zaplatit kupující prodávajícímu opce za určitou naději, že během doby do vypršení opce dojde k příznivé změně podmínek na trhu. Se zkracující se dobou do vypršení opce (T) klesá také její časová hodnota, neboť klesá pravděpodobnost pozitivní či negativní změny pohybu ceny podkladového aktiva. Časovou hodnotu tedy ovlivňuje doba do splatnosti. S blížící se dobou splatnosti je časová hodnota opce rovná nule.

Vnitřní hodnota (VH), mnohdy nazývána také jako výplatní funkce, nám říká, jaká je velikost výplaty v momentu využití opce. Pokud by rozdíl mezi současnou cenou podkladového aktiva (S) a realizační cenou (X) byl v neprospěch držitele opce, pak je vnitřní hodnota opce rovna nule a v tomto případě by opce využita nebyla. V opačném případě je vnitřní hodnota definována jako výše zisku bez hodnoty opční premie při okamžitém využití opce. Můžeme tedy říci, že vnitřní hodnota je odrazem možného zisku.

2. 5 Typy finančních opcí

Mezi základní typy finančních opcí patří call opce z pohledu kupujícího, call opce z pohledu prodávajícího, put opce z pohledu kupujícího a put opce z pohledu prodávajícího.

Call opce z pohledu kupujícího (dlouhá pozice)

U tohoto typu opce investor sází na růst ceny podkladového aktiva. Kupujícímu vyplývá z této opce právo koupit či nikoliv podkladové aktivum za realizační cenu v předem dohodnutý čas. Realizační cena je důležitým faktorem, který ovlivňuje hodnotu opce. Jelikož má kupující právo rozhodnout se o uplatnění opce a prodávající je povinen prodat podkladové aktivum za dohodnutou cenu, je tato nerovnováha kompenzována hodnotou opční premie, kterou platí kupující prodávajícímu. Vnitřní hodnota call opce je definována dle následujícího vzorce.

$$VH_t = \max(S_t - X; 0) \quad (2.1)$$

kde VH je vnitřní hodnota, S_t vyjadřuje cenu podkladového aktiva v čase T a X je realizační cena podkladového aktiva.

Pro majitele call opce je důležitý růst ceny podkladového aktiva na trhu, neboť čím je tato aktuální cena větší, tím je zisk pro držitele opce větší. Zisk je ovšem dosažen pouze

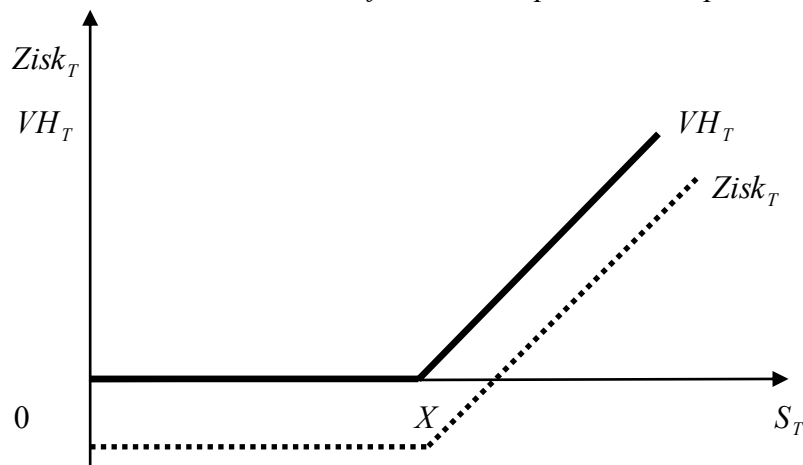
v případě, že cena na trhu je vyšší než realizační cena. Zisková funkce má pak následující tvar.

$$Z_T = \max(S_T - X - c; 0) \quad (2.2)$$

kde Z_T je zisk v čase T a c je cena opce neboli opční prémie.

V obrázku (2.1) je zachycena vnitřní hodnota a zisková funkce call opce v dlouhé pozici.

Obr. 2.1 Vnitřní hodnota a zisková funkce call opce v dlouhé pozici



Put opce z pohledu kupujícího (dlouhá pozice)

Kupující prodejní opce sází na pokles ceny podkladového aktiva. Držitel put opce má právo volby prodat či nikoliv podkladové aktivum za předem dohodnutou realizační cenu, v dohodnutý čas. V případě, že dojde k poklesu aktuální ceny podkladového aktiva, držitel put opci uplatní a prodá podkladové aktivum za cenu vyšší, která byla dohodnuta při uzavírání opčního kontraktu. Pokles ceny musí být dostatečný, aby po odečtení placené opční prémie byl vytvořený zisk. Výplatní funkci neboli vnitřní hodnotu put opce z pohledu kupujícího vyjádříme následovně.

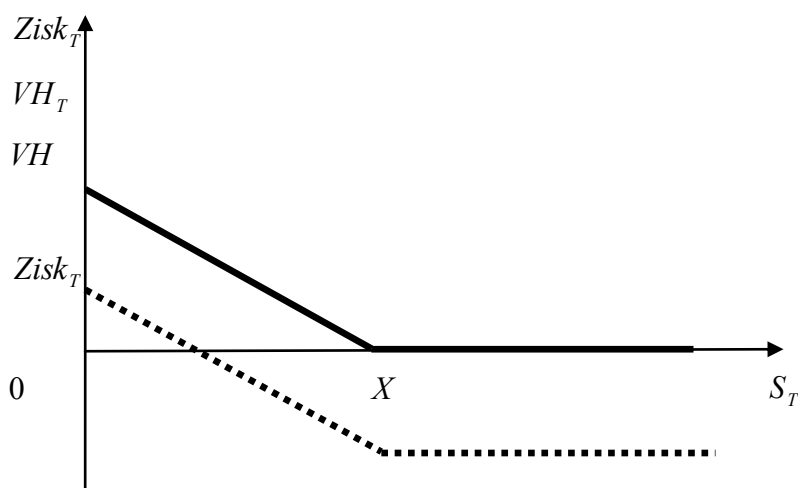
$$VH_T = \max(X - S_T; 0) \quad (2.3)$$

a zisková funkce je zachycena pomocí vztahu

$$Z_T = \max(X - S_T - c; 0) \quad (2.4)$$

V obrázku (2.2) je zachycena vnitřní hodnota a zisková funkce put opce v dlouhé pozici, tedy z pohledu kupujícího.

Obr. 2.2 Vnitřní hodnota a zisková funkce put opce v dlouhé pozici



Call opce z pohledu prodávajícího (krátká pozice)

Při uzavření opčního kontraktu, kdy předmětem je call opce, prodávajícímu vyplývá povinnost prodat podkladové aktivum kupujícímu za dohodnutou cenu v dohodnutý čas. Prodávající uzavírá s kupujícím kontrakt v případě, kdy očekává, že aktuální cena podkladového aktiva na trhu nepřevýší smlouvenou cenu. Role prodávajícího je pasivní, neboť čeká, zda držitel call opce svá práva uplatní, či nikoliv. Pokud kupující opční právo uplatní, je povinen prodat podkladové aktivum za realizační cenu, která je stanovena ve smlouvě. Funkce vnitřní hodnoty je pak minimum s opačnou hodnotou funkce, viz (2.5). Vnitřní hodnota má následující tvar, neboť platí, že $-\max(x) = \min(-x)$.

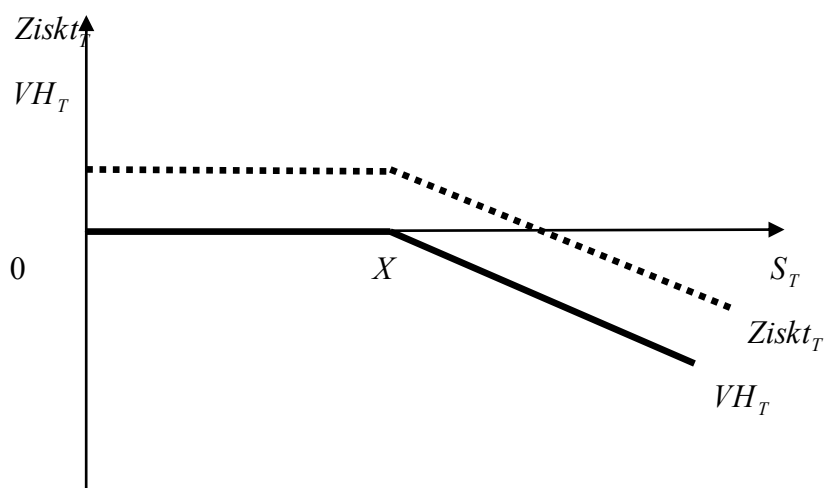
$$VH_T = \min(K - S_T; 0) \quad (2.5)$$

Zisková funkce v krátké pozici, viz (2.6), má tuto podobu, neboť se jedná o tzv. hru s nulovým součtem. Tedy zisk jednoho účastníka opčního kontraktu je roven ztrátě druhého účastníka kontraktu.

$$Z_T = \min(K - S_T + c; 0) \quad (2.6)$$

V obrázku (2.3) je graficky znázorněna vnitřní hodnota neboli výplatní funkce call opce z pohledu prodávajícího a také zisková funkce této opce.

Obr. 2.3 Vnitřní hodnota a zisková funkce call opce v krátké pozici



Put opce z pohledu prodávajícího (krátká pozice)

Prodávající put opce má v tomto smluvním vztahu povinnost vůči kupujícímu. V případě, kdy kupující uplatní put opci, je prodávající povinen odkoupit podkladové aktivum za realizační cenu v dohodnutý čas. Výplatní funkce put opce v krátké pozici je možné vysvětlit tímto vztahem,

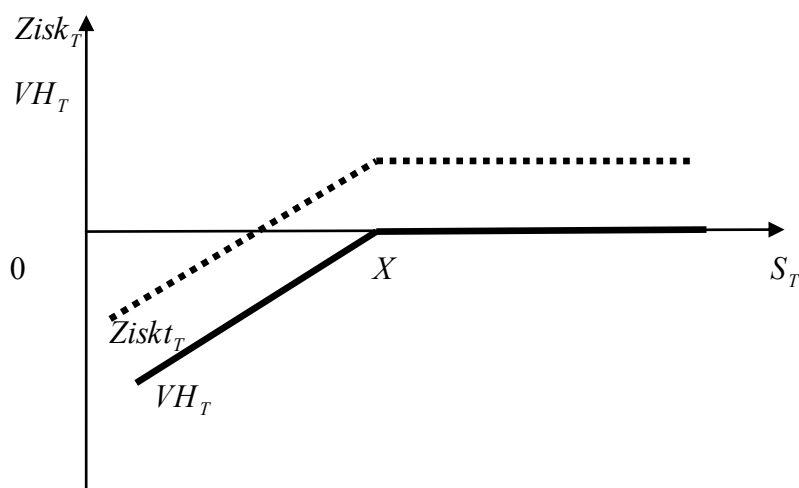
$$VH_T = \min(S_T - K; 0) \quad (2.7)$$

Zisková funkci má pak tvar,

$$Z_T = \min(K - S_T; c) \quad (2.8)$$

Vnitřní hodnota a tvar ziskové funkce put opce v krátké pozici je uveden v následujícím obrázku (2.4). Pokud dojde k situaci, že aktuální cena podkladového aktiva na trhu bude větší než realizační cena, dosáhne prodávající put opce zisk ve výši opční prémie, kterou platí kupující opce v průběhu smluvního vztahu. Prodávající tedy předpokládá, že nedojde k poklesu ceny podkladového aktiva na trhu. V tomto případě by kupující put opce své právo prodat podkladové aktivum za realizační cenu uplatnil a prodávajícímu by vznikla ztráta.

Obr. 2.4 Vnitřní hodnota a zisková funkce put opce v krátké pozici



Souhrn faktorů ovlivňující cenu call opce a put opce z pohledu kupujícího

V následující tabulce je provedeno souhrnné hodnocení faktorů, jež ovlivňují cenu call opce a put opce z pohledu kupujícího, neboť tyto informace jsou důležité při rozhodování o uzavření opčního kontraktu.

Tab. 2.1 Vliv faktorů na cenu call opce a put opce z pohledu kupujícího

Faktor	Cena call opce (Long pozice)	Cena put opce (Long pozice)
Růst ceny podkladového aktiva (S_T)	roste	klesá
Růst realizační ceny (X)	klesá	roste
Růst volatility podkladového aktiva (σ)	roste	roste
Růst doby do splatnosti (T)	roste	roste
Růst bezrizikové úrokové míry (r)	roste	klesá

2.6 Hranice cen opcí

Pro ocenění termínovaných kontraktů, tedy opčních kontraktů, existuje způsob, při němž jsou určeny ceny opcí pomocí vyloučení arbitráže. Arbitráž považujeme za obchodní strategii, při níž jsou využívány cenové rozdíly na různých trzích a tyto rozdíly jsou využívány k dosahování bezrizikového zisku. Aby bylo zamezeno arbitráži, jsou stanoveny hranice cen opcí, mezi nimiž se cena opce musí pohybovat. V tomto případě pak nedochází k možnosti dosáhnout bezrizikového zisku. Předpokladem této strategie je, že bezriziková úroková míra (r) je větší než nula.

Hranice ceny call opce

Horní hranice call opce je stanovena jako aktuální cena podkladového aktiva, neboť není možné, aby cena call opce byla větší než aktuální cena podkladového aktiva na trhu. Pokud by cena call opce byla větší než cena podkladového aktiva, existovala by možnost dosažení bezrizikového zisku. Horní hranici ceny call opce je možné vyjádřit následujícím vztahem.

$$c_t \leq S_t, \quad (2.9)$$

kde c_t je cena evropské i americké call opce v momentu t a S_t je cena podkladového aktiva v daném okamžiku t na trhu.

Dolní hranice call opce evropského typu je stanovena jako rozdíl mezi cenou podkladového aktiva a diskontovanou hodnotou realizační ceny, tedy současnou hodnotou. Dolní hranice evropské call opce je vyjádřena takto,

$$c_t \geq \max(S_t - X \cdot e^{-r(T-t)}, 0), \quad (2.10)$$

kde $X \cdot e^{-r(T-t)}$ je diskontní faktor, pomocí něhož je vypočtena současná hodnota realizační ceny k danému okamžiku t a r je bezriziková úroková míra.

V obrázku (2.5) je znázorněna horní a dolní hranice ceny evropské call opce.

Hranice ceny put opce

Aby bylo zamezeno dosažení arbitrážního zisku, je nutné, aby *horní hranice* ceny evropské put opce byla stanovena jako současná hodnota realizační ceny. Pokud by tato horní hranice nebyla stanovena, pak by bylo možné prodat put opci za vyšší cenu, než je realizační cena a tato situace by vedla k dosažení bezrizikového výnosu. Horní hranici ceny put opce je nutné stanovit takto,

$$p_t \leq X \cdot e^{-r(T-t)}, \quad (2.11)$$

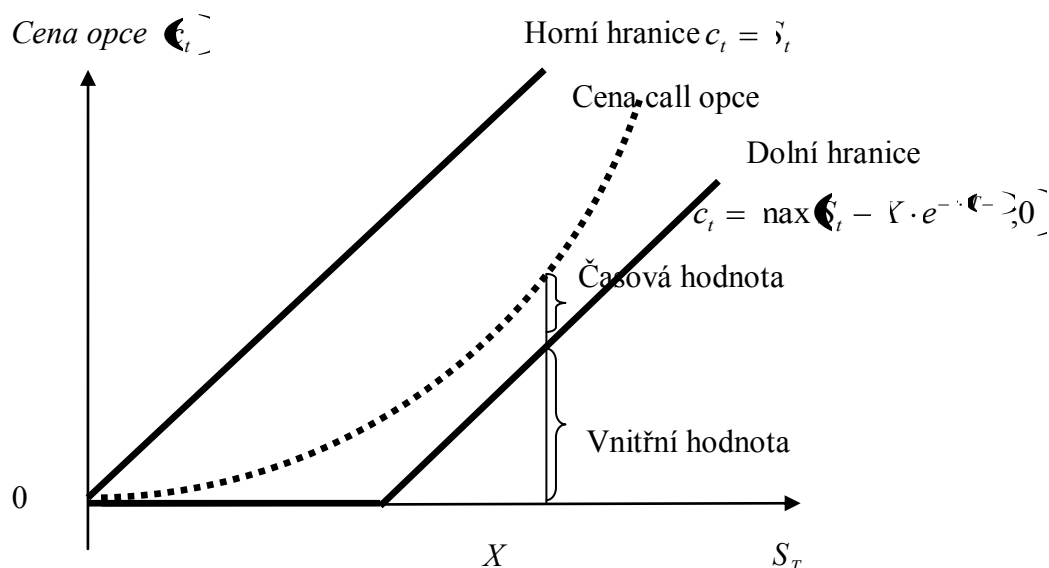
kde p_t je cena prodejní opce v daném okamžiku t .

Dolní hranice ceny put opce evropského typu je pak určena jako vnitřní hodnota put opce, tedy jako rozdíl mezi současnou hodnotou realizační ceny a cenou podkladového aktiva.

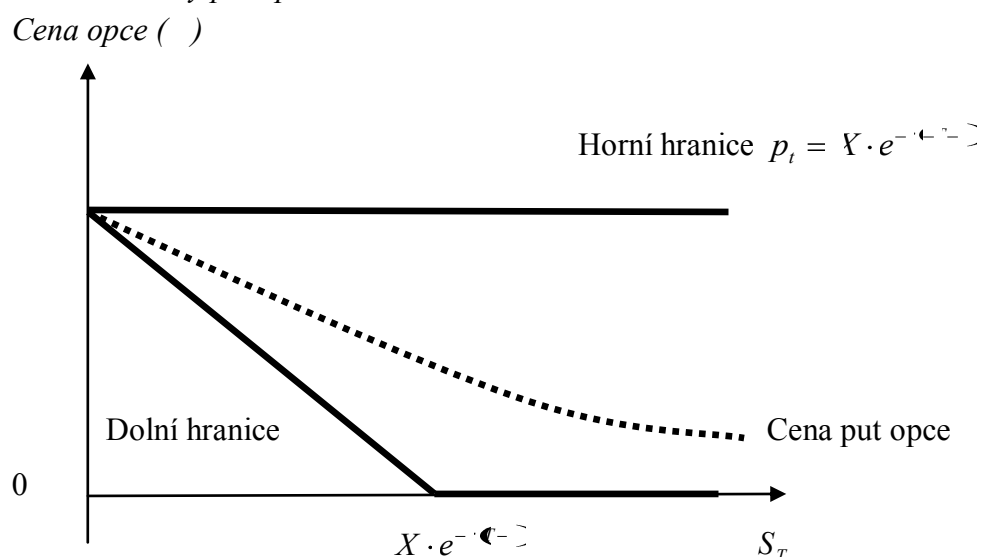
$$p_t \geq \max(X \cdot e^{-r(T-t)} - S_t, 0). \quad (2.12)$$

Dolní a horní hranice ceny put opce jsou uvedeny v obrázku (2.6).

Obr. 2.5 Hranice ceny call opce



Obr. 2.6 Hranice ceny put opce



2.6.1 Put – call parita

Vztah mezi cenou call opce a put opce, jejichž podkladové aktivum je totožné, realizační cena a doba splatnosti kontraktu je také stejná, nazýváme jako **put – call parita**. Pro stanovení put – call parity je nutné, aby byl splněn předpoklad existence dokonalého trhu s nulovými transakčními náklady a stejná úroková míra pro zapůjčování a vypůjčování. Dále je nutné splnit předpoklad, aby call opce i put opce nebyly uplatněny před dobou splatnosti. Hovoříme tedy o put opci a call opci evropského typu. Zachováním put – call parity je zamezeno možnosti bezrizikové arbitráže pomocí opčních obchodů a tento vztah je vyjádřen následovně.

$$c_t + \mathbb{E} \cdot e^{-r \cdot \Delta t} = c_t + \mathbb{E}_t. \quad (2.13)$$

2.7 Metody oceňování opcí

Mezi základní metody a modely, jež jsou využívány pro oceňování opcí, řadíme analytické metody, numerické metody nebo simulační metody. V případě použití numerických metod oceňování opcí je možné aplikovat binomické, trinomické či multinomické modely oceňování. U těchto modelů je předpokládáno, že dochází k diskrétním změnám podkladového aktiva v průběhu stacionárního binomického stochastického procesu. Mezi analytické metody oceňování patří například Black – Scholesův model či Blackův model oceňování opcí. U analytických metod je předpokládán spojitý vývoj ceny podkladového aktiva a jsou odvozeny pomocí vzorce. Principem simulačních metod oceňování opcí je řešení numerické úlohy pomocí mnohočetného opakování náhodných pokusů a využívanou metodou je metoda Monte – Carlo.

2.7.1 Binomický model oceňování opcí

Binomický model oceňování opcí je stochastický model a poprvé byl publikován v roce 1979 autory J. Cox, S. Ross a M. Rubinstein. Při aplikaci binomického modelu je nutné vycházet z následujících předpokladů:

- existují dokonalé trhy, což znamená, že neexistují transakční náklady a daně, neexistuje omezení na krátký prodej a podkladové aktivum je nekonečně dělitelné,
- neexistuje možnost arbitráže, tedy nelze dosáhnout bezrizikového zisku,
- výnos jednoho aktiva je roven bezrizikové úrokové míře,
- platí zákon jedné ceny, to znamená, že pokud mají dvě různá aktiva v budoucnu stejnou cenu, pak za předpokladu nemožnosti arbitráže musí mít i dnes stejnou cenu.

Při aplikaci diskrétního binomického modelu pro oceňování opcí, je možné, aby z jednoho výchozího stavu vycházely následně pouze dvě situace, růst nebo pokles ceny podkladového aktiva. V zásadě lze použít dva přístupy ke stanovení ceny opce, kterými jsou:

- replikační strategie,
- hedgingová strategie.

Replikační strategie

Při použití replikační strategie ke stanovení ceny opcí evropského typu je vytvořeno portfolio z podkladového aktiva S a bezrizikového aktiva B tak, aby při jakémkoliv vývoji

byla replikována hodnota derivátu, tedy aby hodnota portfolia při jakémkoliv vývoji byla rovna hodnotě derivátu.

Hodnotu portfolia na začátku v čase t je možné vyjádřit takto,

$$a \cdot S_t + B_t = C_t, \quad (2.14)$$

kde a je množství podkladových aktiv, S_t je cena podkladového aktiva v čase t , B_t je hodnota bezrizikového aktiva v čase t a C_t je hodnota derivátu v okamžiku t .

Na konci časového intervalu $t+dt$ je hodnota portfolia při růstu ceny následující,

$$a \cdot S_{t+dt}^u + B_t \cdot (1+r \cdot dt) = C_{t+dt}^u, \quad (2.15)$$

při poklesu ceny je pak hodnota portfolia vyjádřena jako,

$$a \cdot S_{t+dt}^d + B_t \cdot (1+r \cdot dt) = C_{t+dt}^d, \quad (2.16)$$

kde u (d) je index růstu (poklesu) cen podkladového aktiva, C_{t+dt}^u je hodnota derivátu při růstu ceny podkladového aktiva a C_{t+dt}^d je hodnota derivátu při poklesu ceny podkladového aktiva.

Jelikož je cena opce v době splatnosti rovna své vnitřní hodnotě, je možné tento vztah pro call opci znázornit následovně.

$$C_{t+dt}^u = H_{t+dt}^u = \max(S_{t+dt}^u - K; 0) \quad (2.17)$$

nebo v případě poklesu ceny,

$$C_{t+dt}^d = H_{t+dt}^d = \max(K - S_{t+dt}^d; 0), \quad (2.18)$$

kde VH je vnitřní hodnota a X je realizační cena.

Řešením rovnic (2.14), (2.15) a (2.16) pro neznámé a , B a získáme obecný vztah pro výpočet ceny opce. Nejdříve je ale nutné z rovnic (2.15) a (2.16) vyjádřit proměnné a a B , které následně dosadíme do vzorce (2.13). Po dosazení získáme,

$$C_t \cdot (1+r \cdot dt) = C_{t+dt}^u \cdot \left[\frac{(1+r \cdot dt) \cdot S_t - S_{t+dt}^d}{S_{t+dt}^u - S_{t+dt}^d} \right] + C_{t+dt}^d \cdot \left[\frac{S_{t+dt}^u - (1+r \cdot dt) \cdot S_t}{S_{t+dt}^u - S_{t+dt}^d} \right]. \quad (2.19)$$

Tento vztah lze také zjednodušeně zapsat jako,

$$C_t = (1+r \cdot dt) \cdot \left[\frac{C_{t+dt}^u}{1+r \cdot dt} + \frac{C_{t+dt}^d}{1+r \cdot dt} \right] \quad (2.20)$$

kde p vyjadřuje rizikově neutrální pravděpodobnost růstu nebo je také označována jako bezriziková pseudopravděpodobnost, \mathbb{Q} vyjadřuje rizikově neutrální pravděpodobnost poklesu.

U binomického modelu není riziko zohledněno v diskontním faktoru, ale je zahrnuto v příslušném pravděpodobnostním rozložení. Na pravděpodobnost p je nahlíženo jako na pravděpodobnost změny hodnoty podkladového aktiva v bezrizikovém prostředí při nezměněné výši výnosnosti r .

Cenu opce lze stanovit jako současnou hodnotu střední hodnoty opce v následujícím období na bázi rizikově neutrální pravděpodobnosti jako,

$$C_t = \mathbb{Q} \cdot E \left[C_{t+dt} \right], \quad (2.21)$$

a $E \left[C_{t+dt} \right]$ je rizikově neutrální střední hodnota, aby bylo možné replikovat cenu opce.

Pokud vyjádříme hodnotu podkladového aktiva na konci období jako $S_{t+dt}^u = S_t \cdot u$, $S_{t+dt}^d = S_t \cdot d$, je hodnota podkladového aktiva na konci období dána jako součin ceny podkladového aktiva a indexu růstu nebo indexu poklesu. Pak je možné rizikově neutrální pravděpodobnost zapsat následovně,

$$p = \frac{\mathbb{Q} \cdot S_t - S_t \cdot d}{S_t \cdot u - S_t \cdot d} = \frac{\mathbb{Q} - d}{u - d}, \quad (2.22)$$

$$\mathbb{Q} - p = \frac{u - \mathbb{Q}}{u - d}. \quad (2.23)$$

Dále je nutné, abychom se zabývali otázkou, jakou hodnotu musí mít bezriziková úroková míra (r), index růstu (u) a index poklesu (d), jestliže má být splněn předpoklad binomického modelu o neexistenci možnosti arbitráže. Podmínka nemožnosti arbitráže obecně platí, pokud hodnota opce na začátku období je pozitivní. Pak i střední hodnota opce na konci období musí být pozitivní, což je znázorněno v následujícím vztahu.

$$C_t > 0 \Rightarrow E \left[C_{t+dt} \right] > 0. \quad (2.24)$$

pokud platí, že $C_t > 0$ a současně $C_{t+dt}^u > 0$ a $C_{t+dt}^d = 0$, pak ze vztahu (2.20) vyplývá, že $p > 0$, a tedy dle (2.22) platí, že $\mathbb{Q} > d$. Obecně z těchto tří vztahů $C_t > 0$, $C_{t+dt}^u > 0$ a $C_{t+dt}^d > 0$ vyplývá, že $\mathbb{Q} - p > 0$ a tedy dle (2.21) $\mathbb{Q} < 1$.

Nemožnost arbitráže je možné obecně zapsat takto,

$$d < \left(\frac{S^u}{S} \right) < u. \quad (2.25)$$

Pomocí binomického modelu je možné stanovit také cenu americké opce, je však nutné vzít v úvahu možnost uplatnění opce do zralosti, což závisí na vnitřní hodnotě opce. Pak je nutné rovnici (2.20) modifikovat následovně,

$$C_t = \max \left[H_t; \left(\frac{S}{S_{t+1}} \right)^u \cdot C_{t+1}^u + p + \left(\frac{S}{S_{t+1}} \right)^d \cdot C_{t+1}^d \right]. \quad (2.26)$$

Hedgingová strategie

Pro stanovení ceny opce je používána také hedgingová strategie, kdy pro evropské opce je vytvořeno portfolio z podkladového aktiva a opce tak, aby jeho výnos byl bezrizikový.

Hodnota portfolia na začátku období, tedy v čase t je stanovena následovně,

$$\Pi_t = \nu \cdot S_t - \tau_t, \quad (2.27)$$

hodnotu portfolia na konci období, v čase $t+dt$ při růstu ceny vyjádříme jako,

$$\Pi_{t+1}^u = \nu \cdot S_{t+1}^u - \tau_{t+1}^u, \quad (2.28)$$

a při poklesu ceny je hodnota portfolia na konci období v čase $t+dt$ určena dle vztahu,

$$\Pi_{t+1}^d = \nu \cdot S_{t+1}^d - \tau_{t+1}^d, \quad (2.29)$$

kde h vyjadřuje množství podkladových aktiv, nazýváno také jako zajišťovací poměr a Π je hodnota portfolia.

Portfolio bude zajištěno proti pohybu náhodné změny ceny podkladového aktiva v případě, že hodnota portfolia na začátku období bude rovna hodnotě portfolia na konci období, i v případě pohybu ceny podkladového aktiva nahoru či dolů, tedy $h \cdot S_{t+1}^u - \tau_{t+1}^u = \nu \cdot S_{t+1}^d - \tau_{t+1}^d$, z čehož vyplývá, že množství podkladových aktiv neboli zajišťovací poměr lze vyjádřit jako,

$$h = \frac{\tau_{t+1}^u - \tau_{t+1}^d}{S_{t+1}^u - S_{t+1}^d} = \frac{\Delta \tau}{\Delta S}. \quad (2.30)$$

Jelikož výnos zajišťovaného portfolia má být bezrizikový, pak hodnota portfolia při vzestupu ceny musí být rovna částce, jež je získána investováním původních nákladů vynaložených na sestavení portfolia. Pak platí, že

$$C_t = e^{-r \Delta t} \cdot (p \cdot C_{t+\Delta t}^u + (1-p) \cdot C_{t+\Delta t}^d) = e^{-r \Delta t} \cdot (p \cdot S_{t+\Delta t}^u - \frac{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d}{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d} \cdot C_{t+\Delta t}^u + \frac{S_{t+\Delta t}^d - S_{t+\Delta t}^u}{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d} \cdot C_{t+\Delta t}^d) \text{ nebo} \quad (2.31)$$

$$C_t = e^{-r \Delta t} \cdot (p \cdot S_{t+\Delta t}^u - \frac{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d}{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d} \cdot C_{t+\Delta t}^d + \frac{S_{t+\Delta t}^d - S_{t+\Delta t}^u}{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d} \cdot C_{t+\Delta t}^u) \quad (2.32)$$

Cenu opce je pak možné vyjádřit dvojím způsobem,

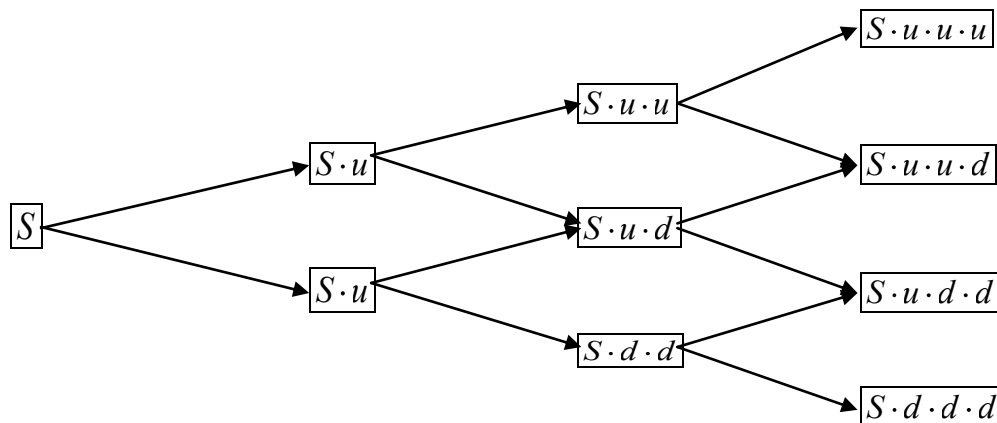
$$C_t = e^{-r \Delta t} \cdot (p \cdot S_{t+\Delta t}^u - \frac{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d}{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d} \cdot C_{t+\Delta t}^u) \text{ nebo} \quad (2.33)$$

$$C_t = e^{-r \Delta t} \cdot (p \cdot S_{t+\Delta t}^d - \frac{S_{t+\Delta t}^d - S_{t+\Delta t}^u}{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d} \cdot C_{t+\Delta t}^d + \frac{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d}{S_{t+\Delta t}^u - S_{t+\Delta t}^d} \cdot C_{t+\Delta t}^u) \quad (2.34)$$

Binomický model pro více období

Pokud budeme chtít zachytit vývoj ceny podkladového aktiva za více období, je třeba brát v úvahu více možností, které můžou nastat. V následujícím obrázku (2.7) je znázorněn vývoj ceny podkladového aktiva za více období, konkrétně pro 3 období.

Obr. 2.7 Předpokládaný vývoj ceny podkladového aktiva pro 3 období



Z předcházejícího vztahu, který je uveden ve vzorci (2.21), je zřejmé, že cena evropské opce C_0 je rovna současné hodnotě (PV) střední hodnoty (E) náhodné vnitřní hodnoty (VH) opce v době zralosti (T), tedy

$$C_0 = PV \left[E \left[H_T \right] \right] \quad (2.35)$$

pokud r označuje bezrizikovou sazbu za jeden interval, pak j vyjadřuje počet vzrůstů ceny za dobu T , π_j je pravděpodobnost stavu j a n představuje počet diskretních intervalů, pak

$$C_0 = \left(1 + r \cdot \frac{T}{n} \right)^n \cdot \sum_{j=0}^n \pi_j \cdot \max \left[S_{T,j} - X; 0 \right] \quad (2.36)$$

tento vztah je možné zapsat detailněji jako,

$$C_0 = \left(1 + r \cdot \frac{T}{n}\right)^n \cdot \sum_{j=0}^n Ko_{\mathbb{C},n} p_j \cdot (-p)^{n-j} \cdot \max\{S_0 \cdot u^j \cdot d^{n-j} - X; 0\}, \quad (2.37)$$

kde $Ko_{\mathbb{C},n}$ představuje j -tou kombinaci z n prvků, p je pravděpodobnost vzrůstu ceny v jednom intervalu (kroku), u vyjadřuje index růstu v jednom intervalu a d je index poklesu za jeden interval.

Dále je nutné pomocí propočtů určit a odhadnout vstupní parametry p , u a d . Budeme-li předpokládat spojitý vývoj v rizikově neutrálním prostředí, kdy střední hodnota ceny akcie musí být rovna ceně akcie při bezrizikovém výnosu a $\Delta = T/n$, pak

$$\begin{aligned} S \cdot e^{r \cdot \Delta} &= p \cdot S \cdot u + (1-p) \cdot S \cdot d, \text{ neboli} \\ e^{r \cdot \Delta} &= p \cdot u + (1-p) \cdot d. \end{aligned} \quad (2.38)$$

Dále uvažujeme s tím, že rozptyl proporcionální změny ceny akcie je roven $\sigma^2 \cdot \Delta$, a tedy

$$p \cdot u^2 + (1-p) \cdot d^2 - [p \cdot u + (1-p) \cdot d]^2 = \sigma^2 \cdot \Delta \quad (2.39)$$

Poslední podmínkou binomického modelu, kterou je nutné dodržet je, že

$$u \cdot d = 1. \quad (2.40)$$

Řešením rovnic (2.38), (2.39) a (2.40) získáme vzorce pro výpočet rizikově neutrální pravděpodobnosti růstu (p), indexu růstu (u), indexu poklesu (d). Tyto vztahy jsou vyjádřeny takto,

$$p = \frac{e^{r \cdot \Delta} - d}{u - d}, \quad (2.41)$$

$$u = e^{\sigma \sqrt{\Delta}}, \quad (2.42)$$

$$d = e^{-\sigma \sqrt{\Delta}}. \quad (2.43)$$

2.7.2 Black – Scholesův model oceňování opcí

Black – Scholesův model patří mezi analytické metody oceňování opcí, u nichž je předpokládán spojitý vývoj ceny podkladového aktiva v čase. Pokud dochází ke zkracování časových intervalů mezi pohyby ceny podkladového aktiva, pak limitní případ rozdělení může mít dvě formy. Pokud se časový interval blíží k nule, dochází k menším změnám ceny podkladového aktiva a limitní rozdělení se stává normálním rozdělením. Pak je vývoj ceny podkladového aktiva spojitý. Jestliže se časový interval blíží nule, ale změny ceny

podkladového aktiva zůstávají velké, jedná se o Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti a musíme počítat se skokovými změnami ceny. Podstatou Black – Scholesova modelu oceňování opcí je využití stochastického spojitého procesu, jenž představuje matematický popis změny hodnoty dané proměnné v čase, a proto se zde skoky cen nevyskytují. Autoři tohoto modelu, ekonomové Black Fischer a Merton Scholes, poprvé použili model v roce 1973 a v roce 1997 obdrželi Nobelovu cenu za ekonomii.

Black – Scholesův model oceňování opcí umožňuje stanovit ceny vybraných typů opcí pomocí analytického řešení. Oceňování základní verze Black – Scholesova modelu, tzn. bez dividend s podkladovým aktivem akcie, vychází z následujících předpokladů, viz Zmeškal, Z. a kol. (2004):

- spojitý čas,
- předpoklad ideálního kapitálového trhu,
- ceny podkladových faktorů se vyvíjí dle geometrického Brownova pohybu s logaritmickými cenami,
- ceny jsou nezávislé na očekávaných výnosech,
- oceňují se evropské opce,
- konstantní bezriziková sazba,
- konstantní volatilita,
- neuvažuje se s výplatou dividend.

Cena evropské call opce je určena za daných předpokladů jako,

$$c = S_0 \cdot N(d_1) - e^{-rt} \cdot X \cdot N(d_2), \quad (2.44)$$

kde d_1 a d_2 jsou vypočteny dle následujících vzorců jako,

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) dt}{\sigma \sqrt{dt}}, \quad (2.45)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{dt}. \quad (2.46)$$

Cenu evropské put opce je možné určit takto,

$$p = e^{-rt} \cdot X \cdot N(-d_2) - S_0 \cdot N(-d_1), \quad (2.47)$$

kde d_1 a d_2 jsou vyjádřeny stejně jako u evropské call opce, c a p jsou ceny evropských call opcí a put opcí, S_0 vyjadřuje výchozí cenu podkladového aktiva, X je realizační cena, r je roční bezriziková sazba, dt je doba do vypršení opce, přičemž $dt = \frac{1}{n} - \sigma$ je roční volatilita

spojitého výnosu podkladového aktiva. Symboly $N(\sigma_1)$ a $N(\sigma_2)$ udávají hodnotu funkce kumulativního normovaného normálního rozdělení a e^{-rt} je spojitý diskontní faktor.

Vztah mezi cenami evropských call opcí a put opcí je nazýván jako put-call parita, která je určena následovně.

$$C + e^{-rt} \cdot X = P + S_0. \quad (2.48)$$

2.8 Reálné opce

Pojem reálné opce jako první zmiňuje Mayers v roce 1977, jenž definuje reálné opce na rozšíření, odložení a opuštění projektu na základě nové budoucí informace. Tento autor později hodnotu každé investice považuje za derivát vstupních kapitálových výdajů, výstupních příjmů, času a nejistoty. K dalšímu rozvoji reálných opcí, vytváření návodů a metodologie pro používání došlo až v 90. letech minulého století. Ke konci 90. let jsou pak reálné opce aplikovány do praxe velkých společností, jejichž hodnota závisela na celosvětově obchodované komoditě. Nejistotu budoucího vývoje firem s sebou přináší především prostředí, v němž se firmy pohybují. Toto prostředí je provázeno neustálými změnami a různými konkurenčními vztahy. Metodologie reálných opcí umožňuje podniku aktivně reagovat na daný vývoj situace, neboť tato metodologie vychází z předpokladu, že firma není jen nositelem investičních prostředků, nýbrž zahrnuje také pružnost v rozhodování, a tedy již uskutečněné rozhodnutí o investici může být v budoucnu změněno.

Aplikace metodologie reálných opcí představuje moderní přístup při investičním rozhodování a určování hodnoty podniku, jedná se tedy o aplikaci metodiky finančních opcí na reálná aktiva podniku či odvětví. Reálnými opcemi rozumíme flexibilní přístup při finančním rozhodování nefinančních institucí o reálných aktivech, kterými jsou např. aktiva, dluh, vlastní kapitál, investice, náklady výzkumu, technologie a další. Flexibilitou pak rozumíme to, že oproti pasivním finančním strategiím je uvažováno s možností aktivních manažerských rozhodnutí či zásahů v budoucnu. Tyto aktivní zásahy managementu jsou opce, jež mají pro podnik určitou reálnou hodnotu, kterou lze pomocí opční metodologie ocenit. Metodologie reálných opcí bere v úvahu další možnosti rozhodování a zohledňuje tyto možnosti při stanovení hodnoty reálných aktiv a projektů. Hodnotu podniku či investičního projektu pak můžeme zapsat následovně.

$$\text{rozšířená hodnota} = \text{pasivní hodnota} + \text{hodnota flexibility},$$

kdy flexibilita vyjadřuje hodnotu aktivních manažerských zásahů.

V důsledku rozvíjející se globalizace a nestálostí prostředí světové ekonomiky roste význam metody oceňování podniku pomocí reálných opcí a to právě díky flexibilitě. Flexibilitu můžeme tedy definovat jako schopnost přizpůsobit se měnícím se vnějším podmínkám a využít je ve prospěch podniku. Zatímco finanční opce jsou podmíněny nejistou hodnotou finančního nástroje, reálné opce souvisí s nejistou hodnotou reálného aktiva. Reálné opce pak můžeme definovat jako právo na budoucí realizaci manažerského rozhodnutí, jež se týká právě reálných statků podniku. K oceňování investičních projektů či podniků je využíváno mnoho metod, např. metody založené na diskontování budoucích peněžních toků. Mezi nejznámější metody oceňování investičních projektů patří metoda čisté současné hodnoty a jedná se o tradiční přístup, u něhož může dojít k podhodnocení investice v důsledku nezohlednění flexibility. Rozdíl mezi tradičními metodami a reálnými opcemi spočívá ne jen ve zohlednění flexibility, ale důležité je právě chápání nejistoty neboli rizika. U metod, jež jsou založené na diskontování budoucích peněžních toků, představuje růst nejistoty negativní faktor, neboť s růstem rizika rostou diskontní sazby a tato situace vede za jinak stejných podmínek k poklesu čisté současné hodnoty projektu. U reálných opcí je naopak růst nejistoty považován za pozitivní jev, neboť s růstem nejistoty hodnota reálných opcí narůstá. Jedná se tedy o situaci, které lze s vysokými ekonomickými efekty využít.

Jelikož se při oceňování opcí jedná převážně o americký typ opce, bývá zpravidla vhodné použít k řešení například diskrétní binomický model.

2.8.1 Srovnání finanční a reálné opce

Přestože metodologie oceňování je u obou typů opcí obdobná, existují rozdíly mezi finančními a reálnými opcemi z hlediska typu podkladových aktiv, doby využití, typu opce, možnosti odhadu podkladového aktiva a další.

Cena podkladového aktiva je v případě reálných opcí rovna současné hodnotě očekávaných cash flow projektu. U finančních opcí nemá kupující možnost ovlivnit hodnotu podkladového aktiva a tím cenu opce, neboť hodnota podkladového aktiva je vytvářena na burze. V případě reálných opcí tuto možnost kupující má a hodnotu podkladového aktiva může ovlivnit právě uplatněním jednotlivých opcí, např. uplatněním rozšíření základního projektu dojde ke změně hodnoty podkladového aktiva a tedy i ceny opce.

Doba využití opce představuje časový úsek, kdy lze danou opci uplatnit. Většina reálných opcí je uplatnitelná kdykoliv během doby životnosti a jde tedy o opce amerického typu. Samozřejmě existují také reálné opce, které lze uplatnit až v okamžiku vypršení, pak hovoříme o opcích evropského typu. Čím delší je doba do vypršení opce, tím je také hodnota

opce větší, neboť roste pravděpodobnost, že nastane soubor příznivých okolností. U reálných opcí je nutné vycházet ze situace, kdy konec ocenění je dynamický, a tedy splatnost reálné opce je závislá na obchodních podmínkách, chování konkurence nebo technologických trendech a dalších. Rozdíl mezi finančními a reálnými opcemi spočívá v tom, že v případě reálných opcí není vždy jasná doba do vypršení, jak tomu je u opcí finančních.

Realizační cena u reálných opcí vyjadřuje výši investičního výdaje, který musí být vynaložen na zahájení projektu nebo na jeho rozšíření v případě call opce. U put opcí je realizační cena vyjádřena jako úspora investičních výdajů či zůstatková cena v případě ukončení projektu. U finančních opcí je realizační cenou dohodnutá cena podkladového aktiva.

Volatilita podkladového aktiva je u reálných opcí vyjádřena volatilitou očekávaných budoucích cash flow pomocí statistických charakteristik, jako je rozptyl a směrodatná odchylka. V případě finančních opcí je volatilita podkladového aktiva, kterým je běžně obchodované aktivum na finančních trzích, odvozena z historických hodnot. U reálných opcí je toto odvození volatility výjimečné a to pouze v případě, kde jsou budoucí finanční toky závislé na cenách světově obchodovatelných komodit, jako je ropa, káva apod. Jak u opce reálné tak finanční dochází k růstu hodnoty opce v případě zvyšující se volatility, neboť dochází k větší možnosti pozitivní změny.

Rozdíly mezi finanční a reálnou opcí jsou dále kompletně uvedeny v následující tabulce (2.2).

Tab. 2.2 Rozdíly mezi finanční a reálnou opcí

Vlastnost	Finanční opce	Reálná opce
Možnost ovlivnit hodnotu podkladového aktiva, tedy cenu opce	nelze, neboť hodnota podkladového aktiva je vytvářena na burze	lze, uplatněním jednotlivých opcí
Sdílení opcí	nelze, realizovat může pouze její vlastník	lze, může jí disponovat a uplatnit kdokoli
Skládání opcí	většinou jednoduché	většinou složité
Typ opcí	většinou evropské	většinou americké

2.8.2 Typy reálných opcí

Reálné opce členíme podle několika různých hledisek. *Podle strategického zaměření* dělíme opce na:

- opce růstové,
- opce na budoucí investice a
- opce na budoucí desinvestice.

Podle zásahu z hlediska finančního řízení je možné rozdělit opce na finanční a operační. U *operačních opcí* je provedeno členění podle objektu působení, kdy rozlišujeme opce na:

- vstupní opce, jež souvisí s volbou dodavatelů, vstupních surovin či materiálu,
- procesní opce, také označovány jako opce technologické, které jsou zaměřeny na volbu výrobních agregátů,
- výstupní opce, které umožňují volbu týkající se výrobků a jejich struktury,
- opce, jež se týkají objemu výroby, tedy vlivu náhodné poptávky a nabídky.

Mezi *finanční opce* řadíme opce na určení struktury kapitálu, emisi akcií či restrukturalizaci dluhu.

Podle vlivu na majetkovou bilanci dělíme opce na:

- opce na straně aktiv,
- opce na straně pasiv.

Podle vlivu při finančním řízení firmy pak na opce:

- růstové,
- učící a
- zajišťovací.

Podle typu aktivního zásahu managementu lze rozlišovat opce na:

- rozšíření projektu,
- zúžení projektu,
- dočasné přerušování projektu,
- zrušení projektu,
- odložení zahájení projektu,
- opuštění projektu za zůstatkovou cenu apod.

Opce na rozšíření projektu

Opce na rozšíření projektu dává managementu možnost rozšířit původní velikost projektu o $x\%$ v případě příznivějšího ekonomického vývoje, než se kterým podnik původně počítal. Na rozšíření velikosti projektu musí podnik vynaložit dodatečný investiční výdaj ve výši . V případě opce na rozšíření projektu se jedná o americkou call opci, kterou je možné uplatnit kdykoliv během doby životnosti projektu. Základní parametry opce jsou definovány následovně.

Podkladovým aktivem americké call opce je současná hodnota cash flow z rozšířené části původního projektu v jednotlivých letech, tedy $V_{E,t} = c \cdot A_t$.

Realizační cena je rovna výši dodatečného investičního výdaje na rozšíření projektu, I_{Exp} .

Doba do splatnosti opce zpravidla odpovídá době životnosti projektu. Jedná se o čas, po který je možné opci na rozšíření projektu uplatnit.

Cena opce je stanovena jako rozdíl mezi NPV projektu s opcí a NPV projektu bez opce.

Vnitřní hodnota je pak definována takto,

$$VH_t = \max(V_{E,t} - I_{Exp}, 0) \quad (2.49)$$

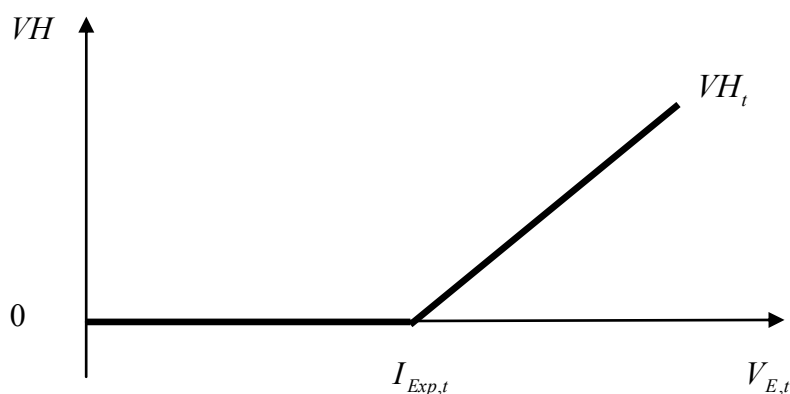
Jestliže hodnota diskontovaných peněžních toků po rozšíření projektu bude převyšovat hodnotu dodatečného investičního výdaje na rozšíření, pak hodnota výplatní funkce americké call opce bude kladná a opce bude využita. V opačném případě bude vnitřní hodnota opce rovna nule.

Při rozhodování o využití opce platí následující vztahy:

- rozšířit projekt, když $VH_t > 0$,
- ponechat původní velikost projektu pro $VH_t = 0$.

V následujícím obrázku (2.8) je znázorněna výplatní funkce americké call opce na rozšíření projektu.

Obr. 2.8 Vnitřní hodnota opce na rozšíření projektu



Opce na zúžení projektu

Opce na zúžení projektu dává možnost managementu rozhodnout v budoucnu o zúžení dosavadních kapacit projektu o y %, v případě nepříznivého ekonomického vývoje. Utlučením a snížením dosavadní produkce ušetří podnik část investičních výdajů, I_{Con} . Opce na zúžení projektu je opačnou funkcí opce na rozšíření projektu. Pokud bude opci možné uplatnit kdykoliv během doby životnosti projektu, pak budeme hovořit o put opci amerického typu.

Podkladové aktivum je vyjádřeno současnou hodnotou cash flow likvidované části projektu, $V_{C,t} = r \cdot A_t$.

Realizační cena představuje výši ušetřených investičních výdajů, $I_{Con,t}$.

Doba do splatnosti opce je čas, po který je možné americkou put opci uplatnit.

Cena opce je rovna rozdílu mezi *NPV* projektu s opcí a *NPV* projektu bez opce.

Tvar funkce *vnitřní hodnoty* je pak následující,

$$VH_t = \max(I_{Con,t} - V_{C,t}; 0). \quad (2.50)$$

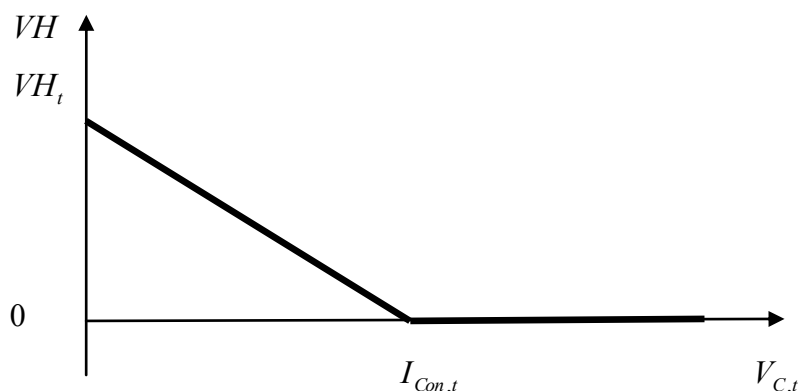
Pokud budou ušetření investiční výdaje větší než současná hodnota peněžních toků likvidované části projektu, pak bude výplatní funkce opce nabývat kladných hodnot. V opačném případě bude výplatní funkce rovna nule.

Rozhodování o využití americké put opce na zúžení projektu je následující,

- zúžit projekt pro $VH > 0$,
- ponechat původní velikost projektu, když $VH = 0$.

Funkce vnitřní hodnoty opce na zúžení projektu je zachycena v obrázku (2.9).

Obr. 2.9 Vnitřní hodnota opce na zúžení projektu



Opce na opuštění projektu za zůstatkovou cenou

Opce na opuštění projektu dává managementu podniku právo na předčasné ukončení projektu v případě nepříznivého vývoje. Tím že dojde k rozprodání aktiv souvisejících s projektem, může podnik minimalizovat vzniklé ztráty. Pokud lze tento typ opce uplatnit v každém momentě životnosti projektu, jedná se o americkou put opci, jejíž parametry jsou následující.

Podkladové aktivum je vyjádřeno jako zůstatková hodnota projektu, V_t , tedy současná hodnota cash flow projektu, diskontovaných k okamžiku ukončení.

Realizační cena je v tomto případě definována jako prodejní cena projektu snižená o náklady, jež jsou s tímto projektem spojeny. Jedná se tedy o čisté příjmy spojené s likvidací projektu, A_t .

Doba do splatnosti opce je doba, po kterou může být opce na opuštění projektu za zůstatkovou cenu uplatněna. Zpravidla je dána dobou životnosti projektu.

Cena opce je rovna NPV projektu s opcí mínus NPV projektu bez této opce.

Funkci *vnitřní hodnoty* opce na opuštění projektu za zůstatkovou cenu je možné zapsat takto,

$$VH_t = \max(A_t - V_t; 0). \quad (2.51)$$

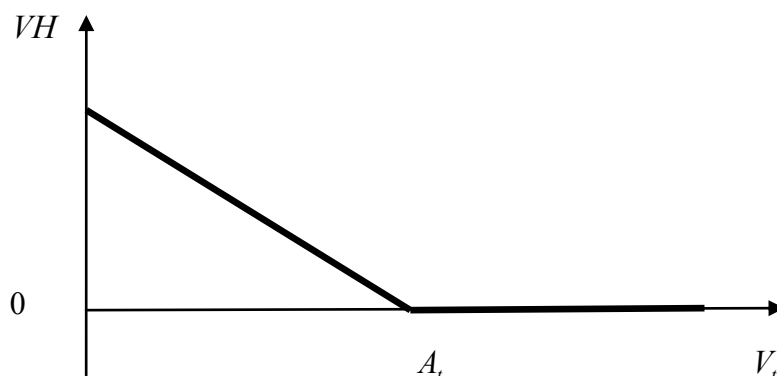
Pokud bude čistý příjem z likvidace projektu větší než zůstatková hodnota projektu, pak bude výplatní funkce opce nabývat kladných hodnot a opce na opuštění projektu za zůstatkovou cenu bude využita. V opačném případě by vnitřní hodnota opce byla rovna nule a opce by uplatněna nebyla.

Rozhodnutí o využití opce je možné také zapsat následovně,

- *opustit* projekt, když $VH > 0$ nebo
- *ponechat* projekt pro $VH = 0$.

Funkce vnitřní hodnoty opce na opuštění projektu za zůstatkovou cenu je graficky znázorněna v následujícím obrázku (2.10).

Obr. 2.10 Vnitřní hodnota opce na opuštění projektu za zůstatkovou cenu



Opce na dočasné přerušení projektu

Opce na dočasné přerušení projektu dává managementu společnosti možnost rozhodnout se o dočasném přerušení projektu v případě, že by příjmy v daném roce klesly pod úroveň variabilních nákladů produkce. Jestliže později dojde opět k růstu cen a příjmů na minimální požadovanou úroveň, lze opět výrobu zahájit. Tento typ opce můžeme definovat jako americkou call opci, pokud lze rozhodnutí provést v každém časovém okamžiku.

Podkladové aktivum je vyjádřeno peněžními toky v daném roce, tedy CF_t .

Realizační cena je dána hodnotou variabilních nákladů výroby, VN_t .

Doba do splatnosti opce odpovídá většinou době životnosti projektu.

Cena opce je stanovena jako rozdíl mezi NPV projektu s opcí a NPV projektu bez opce.

Vnitřní hodnota opce na dočasné přerušení projektu má tento tvar,

$$VH_t = \max(CF_t - VN_t; 0). \quad (2.52)$$

Jestliže peněžní toky z projektu neklesnou pod úroveň variabilních nákladů produkce, pak bude hodnota výplatní funkce kladná a podnik může pokračovat v původní produkci. Pokud ale dojde k poklesu peněžních toků z projektu pod úroveň variabilních nákladů produkce, bude vhodné opci uplatnit a dočasně přerušit stávající projekt. Vnitřní hodnota opce bude v tomto případě nulová.

Rozhodnutí o využití opce na dočasné přerušení projektu lze zapsat takto,

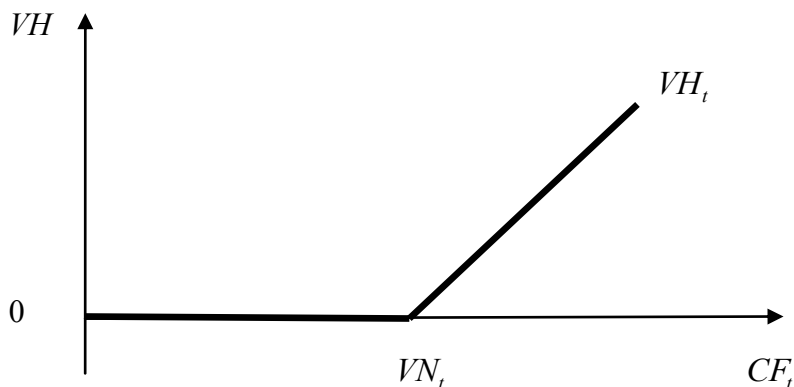
- pokračovat ve výrobě pro $VH_t > 0$,
- dočasně opustit projekt při $VH_t = 0$.

Vnitřní hodnota opce na dočasné opuštění projektu lze zapsat jako,

$$VH_t = \max(CF_t - VN_t; 0). \quad (2.53)$$

V grafickém vyjádření má vnitřní hodnota na dočasné opuštění projektu, viz Obr. (2.11), následující tvar.

Obr. 2.11 Vnitřní hodnota opce na dočasné opuštění projektu



Opce na odložení zahájení projektu

Opce na odložení zahájení projektu dává managementu možnost odložit danou investici o n let a rozhodnout se o době zahájení projektu později. Management má tedy více času na zjištění veškerých informací, které ovlivňují efektivnost projektu. Nejčastěji bývá tento typ opce využíván v případě spekulativního nákupu licencí a patentů, u nichž není ještě firma přesvědčena o jejich nákupu. Firma vyčkává určitou dobu, než bude hodnota aktiva na takové úrovni, kdy bude zabezpečena efektivnost realizovaného projektu. Opce na odložení zahájení projektu je call opcí amerického typu, což znamená, že může být uplatněna kdykoliv během životnosti projektu. Tato opce může být rovněž uplatněna u projektu, jehož NPV je kladné, ale očekává se, že hodnota tohoto projektu v čase poroste.

Podkladové aktivum odpovídá současné hodnotě peněžních toků projektu v jednotlivých letech,

Realizační cena je rovna investičnímu výdaji, který je spojen s realizací projektu, I_0 .

Doba do splatnosti opce je rovna době, po kterou je možné zahájení projektu odložit.

Cena opce je vyjádřena jako NPV projektu s opcí mínus NPV projektu bez opce.

Rozhodnutí o využití opce na odložení zahájení projektu lze zapsat následovně,

- odložit zahájení projektu, když $PV E(CF_{1..n}) \geq I_0$,

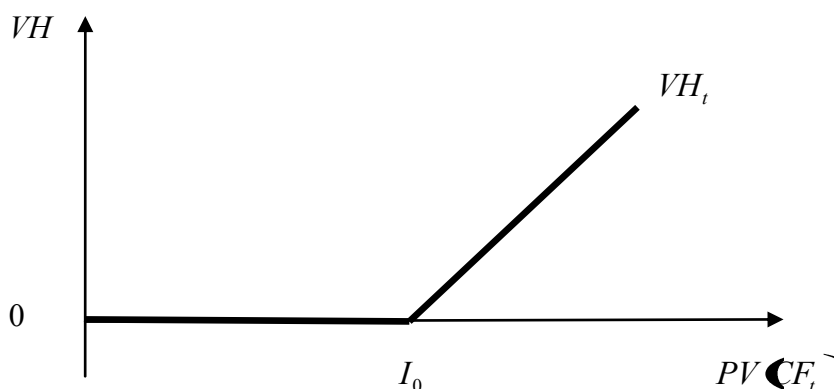
- zachovat původní stav, tedy zahájit projekt v naplánovaném okamžiku, když $PV \tilde{CF}_1 \leq I_0$.

Vnitřní hodnota opce na odložení zahájení projektu má následující tvar,

$$VH_t = \max(CF_0 - I_0; PV \tilde{CF}_1 - I_0) \quad (2.54)$$

Grafické znázornění opce na odložení zahájení projektu je zachyceno v obrázku (2.12).

Obr. 2.12 Opce na odložení zahájení projektu



Existují také opce, u nichž je možné kombinovat různé zásahy managementu v budoucnu. V jednom okamžiku si tedy management vybírá mezi dvěma nebo i více aktivními zásahy, které lze různě kombinovat. V následující části práce jsou popsány opce na rozšíření a zúžení projektu a opce na rozšíření, zúžení a opuštění projektu.

Opce na rozšíření a zúžení projektu

Tato opce dává managementu možnost rozhodnout se v daném momentu mezi rozšířením či zúžením projektu nebo zachováním původního stavu na základě budoucího ekonomického vývoje společnosti.

Podkladovým aktivem je současná hodnota peněžních toků projektu v jednotlivých letech,

Realizační cena odpovídá zvolené variantě aktivního zásahu managementu.

Doba do splatnosti opce je doba životnosti projektu.

Cena opce je stanovena jako rozdíl mezi *NPV* projektu s opcí a *NPV* projektu bez opce.

Rozhodnutí o využití daného typu aktivního zásahu je následující,

- zachovat původní stav projektu, když $VH_t = 0$,
- zúžit projekt pro $VH_t > C_E - C_{Exp}; 0$

- rozšířit projekty, když $VH_t > \mathbb{K}_{Con} - r_C; 0$

Výplatní funkci opce na rozšíření a zúžení projektu lze zapsat takto,

$$VH_t = \max(\mathbb{K}_E - r_{Exp}; I_{Con} - r_C; 0) \quad (2.55)$$

Opce na rozšíření, zúžení a opuštění projektu za zůstatkovou cenu

Tento typ opce umožňuje managementu, aby se v budoucnu rozhodoval podle ekonomického vývoje o tom, zda rozšíří, zúží nebo opustí projekt za zůstatkovou cenu. Základní parametry opce jsou popsány níže.

Podkladové aktivum je stanoveno jako současná hodnota peněžních toků projektu v jednotlivých letech, CF_t .

Realizační cena opět odpovídá jednotlivým variantám aktivního zásahu managementu.

Doba do splatnosti opce je čas, ve kterém je možné opci využít, tedy doba životnosti projektu.

Cena opce je vyjádřena jako NPV projektu s opcí mínus NPV projektu bez opce.

Rozhodnutí o využití jednoho ze čtyř zásahů managementu lze zapsat takto,

- ponechat původní stav, když $VH_t = 0$,
- zúžit projekt v případě, kdy $VH_t > \mathbb{K}_E - r_{Exp}; V_t - I_t; 0$
- rozšířit projekt pro $VH_t > \mathbb{K}_{Con} - r_C; V_t - I_t; 0$
- opustit projekt za zůstatkovou cenu jestliže $VH_t > \mathbb{K}_{Con} - r_C; V_E - r_{Exp}; 0$

Vnitřní hodnotu opce na rozšíření, zúžení a opuštění projektu za zůstatkovou cenu lze vyjádřit následovně,

$$VH_t = \max(\mathbb{K}_E - r_{Exp}; I_{Con} - r_C; V_t - I_t; 0) \quad (2.56)$$

2.8.3 Vlastní kapitál společnosti jako reálná call opce

Při stanovení hodnoty vlastního kapitálu společnosti pomocí metodologie reálných opcí je vycházeno z myšlenky, že vlastní kapitál představuje call opci, kterou vlastní akcionáři na aktiva společnosti, A , přičemž realizační cena odpovídá nominální hodnotě dluhu, D , v době jeho splatnosti, T .

Vlastní model oceňování hodnoty společnosti pomocí aplikace metody reálných opcí vychází z následujících předpokladů.

- hodnota společnosti je rozdělena pouze mezi akcionáře a věřitele,

- dluh společnosti je vyjádřen jako bezkupónová obligace s dobou splatnosti, T , a nominální hodnotou, D , přičemž představuje realizační cenu call opce.
- podkladovým aktivem call opce je aktuální tržní hodnota aktiv společnosti.

Akcionáři jako vlastníci této call opce se mohou rozhodovat, zda opci uplatní či nikoliv. V případě, že akcionáři call opci uplatní, zaplatí závazky společnosti věřitelům a tím si tuto společnost koupí. V opačném případě akcionáři call opci neuplatní, tedy nechají společnost vstoupit do konkurzu. O využití opce se akcionáři rozhodují na základě výplatní funkce call opce. Pokud v době splatnosti dluhu věřitelům společnosti je jeho hodnota nižší, než tržní hodnota aktiv společnosti, akcionáři opci využijí, neboť vnitřní hodnota opce je kladná. V případě, že by hodnota dluhu v době splatnosti byla větší než tržní hodnota aktiv, call opce by akcionáři uplatněna nebyla a výplatní funkce call opce je v tomto případě rovna nule. Rozdíl mezi tržní hodnotou aktiv a nominální hodnotou dluhu společnosti představuje hodnotu vlastního kapitálu, tedy hodnotu společnosti pro její akcionáře.

V následující tabulce (2.3) je provedeno srovnání jednotlivých parametrů charakterizujících finanční opci na akcii a reálnou call opci pro případ ocenění vlastního kapitálu společnosti.

Tab. 2.3 Srovnání finanční opce na akcii a reálné opce jako hodnoty vlastního kapitálu

Parametr		Finanční opce na akcii		Reálná opce jako hodnota vlastního kapitálu
Podkladové aktivum	S_t	aktuální tržní cena akcie		aktuální tržní hodnota aktiv
Realizační cena	X	dohodnutá cena podkladového aktiva	D	nominální hodnota dluhu
Doba do splatnosti	T	doba trvání kontraktu	T	doba trvání firmy
Bezriziková úroková míra	R_F	bezriziková úroková míra	R_F	bezriziková úroková míra
Volatilita podkladového aktiva	σ	volatilita akcie	σ	volatilita aktiv
Vnitřní hodnota	VH	$VH_t = \max(S_t - X; 0)$	VH	$VH_t = \max(A_t - D; 0)$
Cena opce	c	cena opce	V_E	hodnota vlastního kapitálu

Výpočet hodnoty vlastního kapitálu společnosti pomocí metody reálných opcí

Při oceňování hodnoty vlastního kapitálu pomocí opční metodologie je vycházeno z obecného principu, kdy aktuální hodnota dané veličiny musí být rovna stření hodnotě veličiny v následujícím období. Z toho vyplývá, že je nutné použít při výpočtu rizikově neutrální pravděpodobnost růstu a poklesu.

Při stanovení hodnoty vlastního kapitálu dle reálné opční metodologie je postupováno od konce binomického stromu k počátku, neboť platí předpoklad, že cena opce v době realizace je rovna vnitřní hodnotě. V tomto případě je cenou opce hodnota vlastního kapitálu společnosti a můžeme ji v době splatnosti $t+1$ určit jako,

$$V_{t+1}^u = rH_{t+1}^u \text{ a } V_{t+1}^d = rH_{t+1}^d \quad (2.57)$$

kde V_{t+1}^u je hodnota vlastního kapitálu společnosti v době splatnosti v případě růstu ceny podkladového aktiva, VH_{t+1}^u představuje vnitřní hodnotu vlastního kapitálu v době splatnosti při růstu ceny podkladového aktiva, V_{t+1}^d je hodnota vlastního kapitálu společnosti v době splatnosti při poklesu ceny podkladového aktiva a VH_{t+1}^d vyjadřuje vnitřní hodnotu v době splatnosti při poklesu ceny podkladového aktiva.

Hodnota vlastního kapitálu společnosti je nejprve stanovena *dle pasivní finanční strategie*, která nezohledňuje možnost budoucího zásahů managementu v podobě odkoupení společnosti od věřitelů za hodnotu dluhu. Na hodnotu vlastního kapitálu je nahlíženo jako na finanční derivát typu forwardu, který je vyjádřen takto,

$$VH_t = A_t - D_t. \quad (2.58)$$

Hodnotu vlastního kapitálu, V_t , pomocí pasivní strategie lze vypočítat jako,

$$V_t = (1+r)^{-1} \cdot [r_{t+1}^u \cdot V_{t+1}^u + r_{t+1}^d \cdot V_{t+1}^d] \quad (2.59)$$

kde p je rizikově neutrální pravděpodobnost růstu a $1-p$ vyjadřuje rizikově neutrální pravděpodobnost poklesu.

Dále je hodnota vlastního kapitálu společnosti zjišťována pomocí *aktivní finanční strategie*, kdy je na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na americkou call opci vlastněnou akcionáři. Tato finanční strategie zohledňuje při výpočtu hodnoty vlastního kapitálu hodnotu flexibility, která je dána možností rozhodnout se o odkoupení společnosti od věřitelů za hodnotu dluhu. Využití call opce je určeno dle výplatní funkce, která je znázorněna jako,

$$VH_t = \max(A_t - D_t; 0). \quad (2.60)$$

Cena americké call opce neboli hodnota vlastního kapitálu je pak vyčíslena pomocí následujícího vzorce,

$$V_t = H_t + \frac{1}{1+r} \cdot [r^u \cdot V_{t+1} + r^d \cdot V_{t+1}] \quad (2.61)$$

2.8.3 Popis business modelu a určení vstupních parametrů

Business model vychází z procesu, kdy podnik získává výnosy za poskytnuté zboží a služby a tyto výnosy závisí především na podnikatelských rizicích. Jedná se o specifický proces, neboť každý podnik má odlišný postup při výrobě zboží, poskytování služeb a generování výnosů pro své investory. Specifikací business modelu je tedy stanovení cash flow firmy s ohledem na rizika daného podniku.

Při aplikaci business modelu je nutné vycházet z předpokladu existence efektivních trhů a ploché výnosové křivky, tedy konstantní výše R_f . Dále je vycházeno z předpokladu, že podnik maximalizuje své zisky a jedná se o jednoduchý podnikový model aplikovaný na sektor obchodních řetězců.

Stěžejní částí business modelu je stanovení vývoje náhodné veličiny, kterou je ukazatel GRI (gross return investment). Tento ukazatel vyjadřuje míru návratnosti investic, tedy měří tržby, jež jsou generovány investicemi podniku. Ukazatel GRI je ústředním bodem business modelu neboť právě tržby generované investicemi jsou považovány za nejisté a za hlavní zdroj podnikatelského rizika. Míru návratnosti investic lze vypočítat takto,

$$GRI = \frac{T}{INV}, \quad (2.62)$$

kde T jsou tržby podniku a INV jsou kapitálové investice.

Dále je nutné stanovit vývoj této náhodné veličiny, GRI , pomocí binomického modelu. Pro stanovení náhodného vývoje je důležité, aby byla zjištěna volatilita ukazatele GRI neboli směrodatná odchylka.

Volatilita představuje jeden ze způsobů vyčíslení nejistoty, kdy volatilitou rozumíme nestálost či kolísání podkladového aktiva. Tato nejistota může být definována jako míra průměrné intenzity kolísání podkladového aktiva, přesněji pak jako kolísání kurzů cenných papírů, deviz i úrokových sazeb během určitého časového období. Existuje řada přístupů pro stanovení volatility podkladového aktiva. Jedním ze způsobů je stanovení volatility z historických cen komodit. Tento přístup je používán v případě, kdy je vývoj podniku závislý na cenách komodity, která je stabilně obchodována na burze, jako je ropa, zlato, káva a další. Volatilita této komodity by pak měla představovat dolní hranici volatility projektu, neboť předpokládaný vývoj politických, technologických, legislativních a jiných podmínek může vyvolat ještě určitou dodatečnou volatilitu. Dalším přístupem, jak stanovit volatilitu

podkladového aktiva, je stanovení volatility ve výši, která je typická pro dané odvětví. Mezi odvětví, kde se vyskytuje poměrně vysoká volatilita, patří např. ropný průmysl, farmaceutický průmysl a další. Volatilitu lze určit také na základě expertního odhadu nebo z historických podnikových dat, kdy je volatilita podkladového aktiva stanovena pomocí statistické charakteristiky, kterou je směrodatná odchylka. Směrodatná odchylka je používána při výpočtu indexu růstu a indexu poklesu a je stanovena z historické časové řady ukazatele *GRI*. Hodnota tohoto ukazatele je vypočtena dle vzorce (2.62). Na základě zjištěných hodnot indexu růstu a poklesu je stanoven vývoj náhodné veličiny *GRI* pomocí binomického stromu. K výpočtu směrodatné odchylky je možné použít řadu ukazatelů podniku vztahujících se k projektu či danému podniku. Je možné tedy sledovat odchylky tržeb, peněžních toků nebo ukazatelů EVA, ROI, ROE a další.

Vývoj peněžních toků, *FCF*, který je nutné stanovit pro výpočet hodnoty podkladového aktiva, je možné určit pomocí následujícího vzorce,

$$FCF = \left(SA \cdot GRI \cdot \frac{EBIT}{T} \right) \cdot (1 - ODP - \Delta PK - INV), \quad (2.63)$$

kde *ODP* jsou odpisy, ΔPK je změna čistého pracovního kapitálu a *INV* je výše investic.

Bezriziková úroková míra je stanovena z bezrizikové finanční investice a je zjišťována ze státních dluhopisů, např. pomocí metody bootstrap. Určit hodnotu bezrizikové úrokové míry je nutné pro výpočet rizikově neutrální pravděpodobnosti růstu (*p*) a rizikově neutrální pravděpodobnosti poklesu (*1-p*). Při určení tržní ceny kupónového dluhopisu, jež je splatný v roce *T*, je obecně vycházeno z následující rovnice.

$$TC = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{c_t}{(1+y_t)^t} + \frac{c_T + NH}{(1+y_T)^T}, \quad (2.64)$$

kde *TC* je tržní cena obligace, *c_t* vyjadřuje hodnotu kupónu vypláceného v jednotlivých letech, *NH* je nominální hodnota obligace a *y_T* představuje výnos do splatnosti obligace. Výnos do splatnosti obligace je pak určen následovně,

$$y_T = \left[\frac{TC_T - A_{T-}}{c_T + NH} \right]^{\frac{1}{T-1}}, \quad (2.65)$$

kde *A_{T-1}* vyjadřuje současnou hodnotu kupónových plateb po období *T-1*.

Výnos do splatnosti je považován za spotovou bezrizikovou úrokovou sazbu a forwardová bezriziková úroková sazba je pak určena dle vztahu,

$$f_t = \frac{(1+r)^T}{(1+r_t)^T}, \quad (2.66)$$

kde f_t je forwardová sazba a r_t vyjadřuje sazbu spotovou.

Náklady kapitálu společnosti, $WACC$, jejíž akcie nejsou obchodovány na burze, je možné v podmínkách České republiky stanovit pomocí metody používané Ministerstvem průmyslu a obchodu České republiky. Tento stavebnicový model je využíván pro výpočet nákladů kapitálu v ekonomice s nedokonalým kapitálovým trhem a krátkou dobou fungování tržní ekonomiky. Náklady celkového kapitálu nezadlužené společnosti, $WACC_U$ jsou pomocí této metody stanoveny jako,

$$WACC_U = R_F + R_{podnikatelské} + R_{finstab} + R_{LA}, \quad (2.67)$$

kde R_F je bezriziková úroková míra, $R_{podnikatelské}$ vyjadřuje přírážku za obchodní podnikatelské riziko, $R_{finstab}$ představuje rizikovou přírážku za riziko vyplývající z finanční stability podniku a R_{LA} je riziková přírážka za velikost podniku.

Riziková přírážka charakterizující produkční sílu, $R_{podnikatelské}$, je závislá na velikosti ukazatele $\frac{EBIT}{A}$, který je porovnáván s ukazatelem, XI , vyjadřující nahrazování úplatného cizího kapitálu vlastním kapitálem. Tento ukazatel je pak vypočten následovně.

$$XI = \frac{(K + BÚ + O)}{A} \cdot \frac{Ú}{BÚ + 1}, \quad (2.68)$$

kde VK je hodnota vlastního kapitálu, $BÚ$ jsou bankovní úvěry, O jsou obligace, A představuje hodnotu aktiv a $Ú$ jsou úroky společnosti. Velikost rizikové přírážky za obchodní podnikatelské riziko vychází z porovnání ukazatelů $\frac{EBIT}{A}$ a XI :

- pokud $\frac{EBIT}{A} > XI$ — XI , pak $R_{podnikatelské} = 0,00 \%$,
- pokud $\frac{EBIT}{A} < XI$, pak $R_{podnikatelské} = 10,00 \%$,

- pokud $\frac{EBIT}{A} \geq 1$ a zároveň, pak

$$R_{podnikatelské} = \left(\frac{X1 - \frac{EBIT}{A}}{X1} \right) \cdot 0,1. \quad (2.69)$$

Riziková přírážka charakterizující finanční stabilitu na bázi likvidity, $R_{finstab}$, vychází při stanovení z ukazatele celkové likvidity, který je vypočten jako,

$$L3 = \frac{OA}{kr.závazky + 3Úavýpomoci - dlouhodobéBÚ}. \quad (2.70)$$

Při výpočtu je nutné vycházet ze stanovených mezních hodnot likvidity $XL1$ a $XL2$. Doporučená hodnota pro podnik v případě první mezní hodnoty $XL1$ je 1 a pro druhou horní mez $XL2$ činí tato hodnota 2,5. Hodnota rizikové přírážky charakterizující finanční stabilitu podniku na bázi likvidity je pak stanovena následovně.

- pokud $L3 \leq XL1$, pak $R_{finstab} = 10,00 \%$,
- pokud $L3 \geq XL2$, pak je $R_{finstab} = 0,00 \%$,
- pokud $XL1 < L3 < XL2$, pak je riziková přírážka vypočtena takto,

$$R_{finstab} = \left(\frac{XL2 - L3}{XL2 - XL1} \right) \cdot 0,1. \quad (2.71)$$

Riziková přírážka, která charakterizuje velikost podniku, R_{LA} , je stanovena dle zkušeností firem poskytující rizikový kapitál takto,

- pokud $ÚZ < 3$ mld. Kč, pak $R_{LA} = 0,00 \%$,
- pokud $ÚZ < 100$ mil. Kč, pak $R_{LA} = 5,00 \%$,
- pokud $ÚZ > 100$ mil. Kč a zároveň jsou $ÚZ < 3$ mld. Kč, pak

$$R_{LA} = \frac{\left(\frac{mld.Kč - ÚZ}{168,2} \right)^2}{168,2}, \quad (2.72)$$

kde $ÚZ$ jsou úplatné zdroje.

Nyní je možné stanovit celkové náklady kapitálu zadlužené společnosti, $WACC_L$ dle následujícího vzorce.

$$WACC_L = WACC_U \cdot \left(1 - \frac{\dot{U}Z}{A} \cdot t \right), \quad (2.73)$$

kde t je sazba daně.

Podkladovým aktivem je aktuální tržní hodnota aktiv, A , a v případě nezadlužené společnosti ji lze stanovit dle následujícího vzorce (2.74) a společnost je pak možné ocenit dle replikační strategie, která je popsána v podkapitole 2.7.1.

$$A = \frac{FCF}{WACC_U}, \quad (2.74)$$

kde $WACC_U$ jsou náklady kapitálu nezadlužené společnosti a FCF jsou volné peněžní toky nezadlužené společnosti.

Ve složitějším případě stanovení hodnoty aktiv společnosti jsou předpokládány fixní náklady kapitálu, FC , které představují výdaj společnosti na provozní účely. Fixní náklady jsou právě důležitým aspektem maloobchodních řetězců, neboť mnoho řetězců se potýká s problémem dosažení kritického počtu prodejen, jež by hradily fixní náklady nezbytné pro provoz. Dalším předpokladem je povinnost platit daň ze zisku a konstantní výše čistého pracovního kapitálu. Hodnota zadlužené společnosti je pak stanovena jako,

$$A = \frac{FCF}{WACC_L}, \quad (2.75)$$

kde $WACC_L$ jsou náklady kapitálu zadlužené společnosti.

3 Ekonomická charakteristika strojírenské firmy

Kapitola obsahuje základní údaje o společnosti, popis vlastnické struktury a profilu společnosti. Dále je zde provedeno zhodnocení finanční situace společnosti na základě účetních výkazů, rozvahy a výkazu zisku a ztráty.

3.1 Základní údaje o společnosti

Společnost, která byla vybrána pro aplikaci metody reálných opcí, si nepřeje zveřejnit své obchodní jméno, a proto bude v práci uváděna pod názvem ABC, a.s. Tato společnost je zaregistrovaná u Krajského soudu v Ostravě a byla založena 19. dubna 2000 jako akciová společnost, jejíž základní kapitál byl ve výši 2 mil. Kč. Akciová společnost v letech 2001 – 2003 zvýšila základní kapitál, který v současnosti činí 12 mil. Kč.

V červnu 2010 rozhodla mimořádná valná hromada o změně sídla společnosti, a to z města Karviná, na Český Těšín a rovněž byl podán návrh na zápis této změny do obchodního rejstříku.

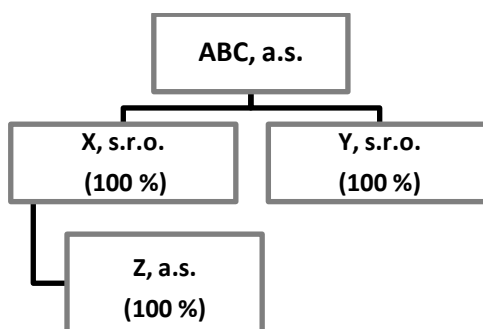
Hlavním předmětem podnikání společnosti je velkosériová kovovýroba a kromě subdodávek na průmyslové trhy se firma zabývá také výrobou vlastních finálních produktů, kde hlavní produktovou oblastí jsou kovové regály.

Výrobní závody společnosti jsou umístěny v Karvině a Českém Těšíně.

3.2 Vlastnická struktura

Společnost ABC, a.s. je jediným vlastníkem společnosti X, s.r.o. se sídlem v Karvině. X, s.r.o. je majoritním akcionářem akciové společnosti Z, a.s. a k 31.12.2009 vykázala vlastní kapitál ve výši 117 830 tis. Kč. Po zahrnutí snížení vlastního kapitálu společnosti Z, a.s. by jeho výše činila 107 990 tis. Kč. Tento obchodní podíl byl proto k rozvahovému dni oceněn ekvivalencí na hodnotu 107 990 tis. Kč a byl zachycen v rozvaze jako podíl v ovládaných a řízených osobách. Dále je společnost ABC, a.s. vlastníkem 100% podílu společnosti Y, s.r.o. se sídlem v Karvině a k 31.12.2009 vykázala vlastní kapitál ve výši 1 329 tis. Kč. Tato hodnota byla rovněž zachycena v rozvaze jako podíl v ovládaných a řízených osobách. Vlastnická struktura společnosti ABC, a.s. je zachycena v následujícím grafu.

Graf 3.1 Vlastnická struktura společnosti ABC, a.s.



3.3 Profil společnosti

Primární aktivitou společnosti je **velkosériová kovovýroba**, čemuž odpovídá i výrobně technické zázemí společnosti. Kovovýroba ve velkých sériích je realizována na jednoúčelových automatizovaných pracovištích, specifické procesy jsou prováděny na automatických linkách nebo ověřených technologických celcích. Velkosériová kovovýroba je nabízena včetně kompletního servisu spojeného s vývojem a optimalizací konstrukce výrobku včetně přípravy a průběhu sériové výroby. Společnost nabízí i využití kapacitních možností pro jednotlivé výrobní operace. Zejména se jedná o povrchovou úpravu práškovými barvami na automatických linkách a využití kapacit řezání laserem. Velkosériová kovovýroba je realizována zejména s využitím pokročilých znalostí v oblasti tváření kovů za studena.

Další činností společnosti je **výroba profilů**, kdy uzavřené válcované profily jsou válcovány na menších linkách, jež jsou primárně určeny k výrobě podélně svařovaných tenkostěnných trubek. Linky jsou vybaveny automatickými stříhacími mechanismy a válcované profily jsou děleny stříhem letmo.

Společnost se také zabývá **prodejem produktů a poskytováním služeb**. Tradičním produktem společnosti ABC, a.s. jsou kovové regály. Tyto regály jsou vyráběny v několika typových řadách, které díky široké škále rozměrů, barev a nosností nacházejí své uplatnění v mnoha průmyslových a spotřebitelských aplikacích.

3.4 Hodnocení finanční situace

Ekonomické podmínky roku 2009 byly pro společnost náročné, zejména kvůli výrazným výkyvům cen vstupního materiálu, a také snižující se objemy u některých odběratelů se výrazně promítly do nákladů společnosti. Společnost se snažila kompenzovat tyto vlivy především restrukturalizací portfolia, novým sortimentem a zakázkami pro nové odběratele. Mezi hlavní odběratele, se kterými společnost ABC, a.s. rozvíjí zejména své

zahraniční obchodní aktivity, patří společnosti IKEA Supply AG, J.D.SERVICES (Francie), LINAK (Dánsko), KOVONA KARVINÁ, a.s. a STEELTEC Třinec.

3.4.1 Rozvaha

Společnost v roce 2009 vykázala aktiva ve výši 572 769 tis. Kč a jejich hodnota vzrostla oproti předcházejícímu roku o 3 707 tis. Kč, kdy tento nárůst byl způsoben především zvýšením hodnoty dlouhodobého majetku, viz Tab. (3.1). Oběžná aktiva jsou vykázána ve výši 210 258 tis. Kč a jejich hodnota je nižší než v roce 2008. Pokles oběžných aktiv je způsoben snížením hodnoty pohledávek a také krátkodobého finančního majetku. Vlastní kapitál společnosti činí 494 880 tis. Kč, přičemž základní kapitál činí 12 000 tis. Kč, rezervní fond je tvořen 20 % hodnoty základního kapitálu a položka kapitálové fondy činí 58 794 tis. Kč. Největší část vlastních zdrojů financování tvoří výsledek hospodaření minulých let, kdy podíl této položky na celkové hodnotě vlastního kapitálu je 76 %. Cizí zdroje společnosti jsou ve výši 77 889 tis. Kč a jsou tvořeny převážně bankovními úvěry. V roce 2009 společnost vytvořila rezervu na daň z příjmu ve výši 11 785 tis. Kč. Závazky společnosti jsou tvořeny převážně závazky z obchodních vztahů, jež mají krátkodobý charakter.

Tab. 3.1 Zjednodušená rozvaha společnosti za rok 2008 a 2009 (v tis. Kč)

Položka	2008	2009	Položka	2008	2009
AKTIVA CELKEM	569 062	572 769	PASIVA CELKEM	569 062	572 769
Dlouhodobý majetek	300 137	360 264	Vlastní kapitál	428 417	494 880
Dlouhodobý hmotný majetek	222 266	248 566	Základní kapitál	12 000	12 000
Dlouhodobý nehmotný majetek	740	2 379	Kapitálové fondy	26 606	58 794
Dlouhodobý finanční majetek	77 131	109 319	Rezervní fondy	2 400	2 400
Oběžná aktiva	267 814	210 258	VH minulých let	352 162	377 411
Zásoby	93 655	90 299	VH běžného účetního období	35 249	44 275
Pohledávky	98 578	69 043	Cizí zdroje	137 228	77 889
Krátkodobý finanční majetek	75 581	50 916	Rezervy	2 788	11 785
Časové rozlišení	1 111	2 247	Závazky	86 753	34 581
			Bankovní úvěry	47 687	31 523
			Časové rozlišení	3 417	0

Zdroj: Výroční zpráva společnosti ABC, a.s. za rok 2009

Podíl vlastního kapitálu na celkových aktivech společnosti v roce 2009 činil 86,4 %. Tato hodnota vypovídá o tom, že podnik je schopen krýt svůj majetek z vlastních zdrojů a je finančně samostatný. Stupeň krytí stálých aktiv společnosti je 181,4 %, přičemž tato hodnota

vypovídá o dobré finanční stabilitě firmy. Celková zadluženost společnosti v roce 2009 činila 13,6 %. Zadluženost vlastního kapitálu je 15,7 %, což znamená, že na 1 Kč vlastního kapitálu připadá 0,157 Kč cizích zdrojů. Tyto hodnoty vypovídají o finanční struktuře podniku, kdy firma pro financování svých podnikových aktivit využívá převážně vlastní zdroje. Hodnota celkové likvidity společnosti, která činí 2,6, nám říká, že podnik je schopen uspokojit své věřitele, kdyby proměnil veškerá oběžná aktiva v daném okamžiku na hotovost.

3.4.2 Výkaz zisku a ztráty

V roce 2009 dosáhla společnost čistého zisku ve výši 44 275 tis. Kč, viz Tab. (3.2). Tento zisk byl vytvořen udržením stávajících odběratelů a také racionalizací výrobního procesu, včetně úspěšné eliminace výkyvů cen vstupního materiálu. Společnost dosáhla celkových tržeb ve výši 764 721 tis. Kč a spotřeba materiálu a energie činila 419 935 tis. Kč.

Rentabilita tržeb v roce 2009 byla dosažena ve výši 6 % a společnost zaznamenala nárůst oproti roku 2008 o 3 %. Výnosnost vlastního kapitálu byla ve výši 9 % a taktéž je tato hodnota větší než v předcházejícím roce. Rentabilita aktiv společnosti je považována za klíčové měřítko ziskovosti, neboť poměruje zisk s celkovými aktivy investovanými do podnikání bez ohledu na to, z jakých zdrojů jsou financovány. Společnost v roce 2009 dosáhla rentability aktiv ve výši 10 % a oproti roku 2008 vzrostla o 1 %. Efekt dosažený z dlouhodobého investování činil 11 % a tento ukazatel je také rostoucí.

Tab. 3.2 Zjednodušený výkaz zisku a ztráty za rok 2008 a 2009 (v tis. Kč)

položka	2008	2009
<i>Provozní výnosy celkem</i>	<i>1 103 481</i>	<i>764 721</i>
Tržby za prodej zboží	11 525	5 487
Tržby za prodej dlouhodobého majetku	261 963	85 244
Výkony	828 434	672 652
<i>Provozní náklady celkem</i>	<i>1 015 181</i>	<i>669 164</i>
Odpisy	38 407	39 293
Provozní výsledek hospodaření	49 894	56 264
Finanční výsledek hospodaření	-4 530	238
<i>Výsledek hospodaření před zdaněním</i>	<i>45 364</i>	<i>54 974</i>
Výsledek hospodaření za běžnou činnost	35 249	45 803
Mimořádný výsledek hospodaření	0	-1 528
<i>Výsledek hospodaření za účetní období</i>	<i>35 249</i>	<i>44 275</i>

Zdroj: Výroční zpráva společnosti ABC, a.s. za rok 2009

4 Aplikace metody reálných opcí při finančním rozhodování strojírenské firmy

V této části práce je na základě postupů, jež jsou uvedeny v teoretické části, aplikována metoda reálných opcí, tedy stanovena hodnota společnosti ABC, a.s. k 1.1.2010 a analyzován vliv možných aktivních zásahů managementu v budoucnu na hodnotu společnosti. V podkapitole 4.1 jsou uvedeny jednotlivé vstupní parametry, jež jsou potřebné pro stanovení hodnoty vlastního kapitálu společnosti a hodnoty operační flexibility. Podkapitola 4.2 obsahuje stanovení hodnoty vlastního kapitálu společnosti, kdy na hodnotu vlastního kapitálu je nahlíženo jako na finanční derivát typu forwardu. Dále je v podkapitole 4.3 vypočtena hodnota vlastního kapitálu na základě aktivní finanční strategie, kdy je na vlastní kapitál společnosti nahlíženo jako na americkou call opci, jež vlastní akcionáři společnosti. Podkapitola 4.4 obsahuje stanovení hodnoty operační flexibility, kdy flexibilitou rozumíme možnost managementu provádět v budoucnu aktivní zásahy, či rozhodování o reálných aktivech při strategickém řízení podniku. Tyto aktivními zásahy managementu představují opce, jež mají pro společnost určitou reálnou hodnotu. Ocenění reálných opcí a hodnoty vlastního kapitálu je provedeno pomocí aplikace binomického modelu na bázi replikační strategie.

4.1 Určení vstupních dat

Nejprve je nutné určit vstupní parametry, jež jsou potřebné pro výpočet hodnoty vlastního kapitálu společnosti a také pro stanovení hodnoty flexibility společnosti.

4.1.1 Bezriziková úroková míra

Bezriziková úroková míra je odvozena od cenných papírů emitovaných státem, a proto byly vybrány na stránkách Burzy cenných papírů Praha, a.s. státní obligace s dobou splatnosti, shodující se s odhadovaným vývojem cash flow. Pomocí metody Bootstrap byla vypočtena dle vzorce (2.65) spotová sazba a následně sazba forwardová, viz (2.66). V tabulce (4.1) jsou uvedeny hodnoty spotových a forwardových sazeb pro jednotlivá období. Kompletní postup výpočtu je uveden v příloze č. 1.

Tab. 4.1 Hodnota spotové a forwardové sazby v letech 2010 - 2014

	2010	2011	2012	2013	2014
Spotová sazba	2,63%	2,60%	3,00%	3,59%	4,38%
Forwardová sazba	2,63%	2,58%	3,80%	5,38%	7,59%

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.2 Náklady kapitálu

Náklady kapitálu jsou potřebné pro výpočet tržní hodnoty aktiv společnosti a byly vypočteny pomocí stavebnicového modelu, který je využíván Ministerstvem průmyslu a obchodu. Nejprve byly vypočteny průměrné celkové náklady kapitálu nezadlužené firmy dle vzorce (2.67) a následně průměrné celkové náklady zadlužené firmy, viz (2.73), které jsou použity pro výpočet tržní hodnoty aktiv. V příloze č. 2 je uveden podrobný postup výpočtu celkových nákladů kapitálu společnosti v letech 2010 -2014.

Tab. 4.2 Celkové náklady kapitálu společnosti v letech 2010 – 2011

	2010	2011	2012	2013	2014
R_F	2,63%	2,60%	3,00%	3,59%	4,38%
R_{LA}	3,53%	3,44%	3,34%	3,24%	3,11%
$R_{podnikatelské}$	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
$R_{finstability}$	0,86%	1,75%	3,63%	3,44%	5,56%
$WACC_U$	7,02%	7,80%	9,98%	10,28%	13,05%
daň	19%	19%	19%	19%	19%
ÚZ/A	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
$WACC_L$	5,8%	6,5%	8,3%	8,6%	10,9%

Zdroj: vlastní výpočty

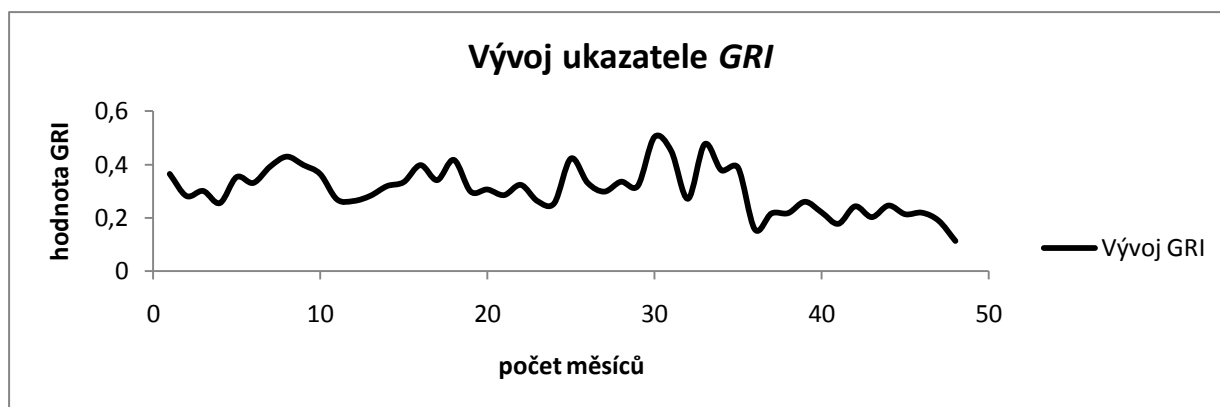
V tabulce (4.2) jsou uvedeny výsledné hodnoty bezrizikové úrokové míry (R_F), rizikových přírážek (R_{LA} , $R_{podnikatelské}$, $R_{finstability}$) vypočtených dle vzorců (2.70, 2.71 a 2.72) a průměrných celkových nákladů kapitálu pro nezadluženou společnost ($WACC_U$). Dále jsou zde uvedeny výsledné hodnoty průměrných celkových nákladů kapitálu pro zadluženou společnost ($WACC_L$).

4.1.3 Volatilita

Volatilita podkladového aktiva je vyjádřena pomocí statistické charakteristiky, kterou je směrodatná odchylka.

Jelikož je opční metodologie aplikována pomocí business modelu, jehož cílem je identifikovat rizika podnikových peněžních toků, byla pro stanovení volatility podkladového aktiva použita náhodná veličina, ukazatel GRI (gross return investment). Směrodatná odchylka je vypočtena z historické časové řady ukazatele, viz Graf (4.1), která byla stanovena pro období 2006 – 2009 v měsíčním vyjádření. Volatilita byla stanovena jako směrodatná odchylka výnosu GRI pomocí logaritmické funkce. Následně byl vypočten také index růstu a index poklesu, viz (2.42) a (2.43), jež jsou potřebné pro odhad budoucího náhodného vývoje ukazatele GRI , ale také pro stanovení rizikově neutrálních pravděpodobností.

Graf. 4.1 Vývoj ukazatele GRI za období 2006 – 2009 v měsíčním vyjádření



Zdroj: Výkazy společnosti ABC, a.s. za období 2006 – 2009

Hodnota směrodatné odchylky, indexu růstu a poklesu jsou uvedeny v tabulce (4.3) a tyto veličiny budou v průběhu pěti let považovány za neměnné.

Tab. 4.3 Směrodatná odchylka, index růstu a index poklesu

Volatilita - $\sigma (R_{GRI})$	0,2654
Index růstu - u	1,1419
Index poklesu - d	0,8757

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.4 Stanovení vývoje GRI

Pro stanovení náhodného vývoje ukazatele GRI , je nutné nejprve určit hodnotu tohoto ukazatele pro rok 2010. Hodnota je vypočtena jako podíl tržeb a stálých aktiv společnosti. Následně jsou pomocí metody binomického stromu odhadnuty budoucí hodnoty náhodného vývoje GRI do roku 2014. Vstupní data, která jsou potřebná pro výpočet GRI jsou uvedena ve finančním plánu společnosti, viz Příloha č. 3, a v tabulce (4.3).

Návratnost investic, tedy hodnota ukazatele GRI pro rok 2010 byla vypočtena ve výši **2,03** a scénáře vývoje GRI pro následující období jsou zachyceny v grafu (4.2).

Graf 4.2 Stanovení vývoje GR \tilde{I} na období 2010 - 2014

2010	2011	2012	2013	2014
				3,45
			3,02	
		2,65		2,65
	2,32		2,32	
2,03		2,03		2,03
	1,78		1,78	
		1,56		1,56
			1,36	
				1,19

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.5 Stanovení vývoje peněžních toků

Hodnota peněžních toků společnosti, viz (2.63), je pro rok 2010 vypočtena z údajů uvedených ve finančním plánu společnosti a činí **29 417 tis. Kč**. Vývoj hodnot peněžních toků do roku 2014 je stanoven pro každý uzel binomického stromu pomocí vzorce pro výpočet cash flow. Vstupní data jsou uvedena v následující tabulce (4.4) a vývoj peněžních toků (*FCF*) na období 2010 – 2014 pro jednotlivé scénáře je zachycen v grafu (4.3).

Tab. 4.4 Vstupní data pro stanovení peněžních toků, *FCF*, (v tis. Kč)

Položky	2010	2011	2012	2013	2014
Stálá aktiva	385 731	419 306	453 585	488 608	534 644
Odpisy	39 181	47 961	48 960	50 015	51 127
Investice	64 648	81 533	83 232	85 026	97 140
GRI					
EBIT	70 526	79 940	89 779	95 896	102 302
Tržby	783 617	799 398	816 112	833 759	852 340
daň	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
změna ČPK	2 241	2 168	2 074	1 957	2 466

Zdroj: Finanční plán společnosti ABC, a.s.

Graf 4.3 Stanovení vývoje peněžních toků (*FCF*) na období 2010 – 2014

2010	2011	2012	2013	2014
				131 043
			100 717	
		70 713		89 203
	43 047		68 628	
29 417		45 762		57 114
	24 684		44 017	
		26 626		32 504
			25 143	
				13 630

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.6 Stanovení rizikově neutrálních pravděpodobností

Stanovit rizikově neutrální pravděpodobnosti růstu, dle (2.22) a poklesu, dle (2.23) je nutné z toho důvodu, aby bylo možné replikovat cenu opce. Cenu opce lze v čase t stanovit jako současnou hodnotu rizikově neutrální střední hodnoty ceny opce v čase $t+dt$. Pro výpočet těchto pravděpodobností je nutné znát hodnotu indexu růstu a poklesu, viz Tab. (4.3). V následující tabulce (4.5) jsou uvedeny hodnoty rizikově neutrálních pravděpodobností, které budou použity při stanovení hodnoty vlastního kapitálu společnosti ABC, a.s.

Tab. 4.5 Hodnoty rizikově neutrálních pravděpodobností

Rizikově neutrální pravděpodobnost růstu (p)	0,5657
Rizikově neutrální pravděpodobnost poklesu (q)	0,4343

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.7 Podkladové aktivum

Při stanovení hodnoty vlastního kapitálu společnosti pomocí opční metodologie je nutné vypočítat hodnotu podkladového aktiva, kterým je tržní hodnota aktiv společnosti ABC, a.s. Tržní hodnota aktiv v jednotlivých letech 2010 - 2014 je stanovena dle vzorce (2.75) a pro výpočet jsou použity celkové náklady kapitálu zadlužené společnosti, viz Tab. (4.2). Jelikož je předpokládáno stejné chování firmy po celou dobu, tedy do nekonečna, je hodnota aktiv stanovena jako perpetuita. Vývoj tržní hodnoty aktiv společnosti pro jednotlivé roky je uveden v následujícím grafu (4.4).

Graf 4.4 Vývoj tržní hodnoty aktiv v letech 2010 – 2014 (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2010
				1 204 042
			1 177 522	
		853 764		819 609
	666 257		802 355	
508 269		552 509		524 773
	382 052		514 626	
		321 465		298 653
			293 956	
				125 232

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.9 Realizační cena

Vlastní kapitál společnosti představuje americkou call opci na aktiva společnosti s realizační cenou, která odpovídá nominální hodnotě dluhu v době splatnosti. Nominální

hodnota dluhu pro všechny scénáře binomického stromu odpovídá hodnotě cizího kapitálu společnosti v letech 2010 – 2014, která je uvedena ve finančním plánu společnosti ABC, a.s. V grafu (4.5) je zachycen vývoj nominální hodnoty dluhu společnosti za jednotlivé roky.

Graf 4.5 Vývoj nominální hodnoty dluhu v letech 2010 – 2014 (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				211 559
			171 221	
		163 764		211 559
	132 284		171 221	
109 499		163 764		211 559
	132 284		171 221	
		163 764		211 559
			171 221	
				211 559

Zdroj: Finanční plán společnosti ABC, a.s.

4.2 Stanovení hodnoty vlastního kapitálu pomocí pasivní strategie

V případě stanovení hodnoty vlastního kapitálu pomocí pasivní finanční strategie, je na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na derivát typu forwardu. Vnitřní hodnota, viz Graf (4.6), je pak stanovena dle vzorce (2.58) jako rozdíl mezi podkladovým aktivem, kterým je tržní hodnota aktiv, viz Graf (4.4), a realizační cenou, tedy nominální hodnotou dluh, která je zachycena v grafu (4.5).

Graf 4.6 Vnitřní hodnota opce dle pasivní strategie (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				992 483
			1 006 300	
		690 001		608 050
	533 973		631 134	
398 771		388 745		313 215
	249 768		343 404	
		157 701		87 094
			122 734	
				-86 326

Zdroj: vlastní výpočty

Stanovení hodnoty vlastního kapitálu společnosti je provedeno pomocí vzorce (2.59). Při výpočtu vycházíme z předpokladu, že cena opce v době realizace je rovna vnitřní hodnotě, tedy postupujeme od konce binomického stromu k počátku. Pro výpočet jsou použity rizikově neutrální pravděpodobnosti růstu a poklesu, a také bezriziková úroková míra, kterou je spotová sazba, jež byla stanovena ze státních dluhopisů.

Graf 4.7 Hodnota vlastního kapitálu společnosti dle pasivní strategie (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				992 483
			1 006 300	
		836 343		608 050
	685 701		631 134	
552 248		502 352		313 215
	388 367		343 404	
		246 202		87 094
			122 734	
				-86 326

Zdroj: vlastní výpočty

Z grafu (4.6) vyplývá, že hodnota vlastního kapitálu společnosti dle pasivní finanční strategie je vypočtena ve výši **552 248 tis. Kč**.

4.3 Stanovení hodnoty vlastního kapitálu pomocí aktivní strategie

Dále je pomocí metodologie reálných opcí stanovena hodnota vlastního kapitálu společnosti, na který je nahlíženo jako na americkou call opci, kterou vlastní akcionáři na aktiva společnosti ABC, a.s. s realizační cenou, jež odpovídá nominální hodnotě dluhu společnosti v době splatnosti. Držitelé této americké call opce mají právo na koupi hodnoty firmy od svých věřitelů v době splatnosti za realizační cenu, tedy při zaplacení hodnoty dluhu věřitelům. Tohoto práva využijí akcionáři pouze v případě, kdy tržní hodnota aktiv bude větší než nominální hodnota dluhu. Vnitřní hodnota je vypočtena dle vzorce (2.60) a z grafu (4.8) vyplývá, že vnitřní hodnota je v každém uzlu binomického stromu větší než nula, kromě posledního uzlu v roce 2014. Pokud by v budoucnu nastala tato situace a hodnota dluhu společnosti by převýšila hodnotu tržních aktiv, akcionáři společnosti by americkou call opci neuplatnili. Z dané výplatní funkce je zřejmé, že akcionáři mohou uplatnit americkou call opci v každém roce, kromě posledního uzlu binomického stromu, a tedy mají možnost koupit si od věřitelů společnost za realizační cenu, kterou je nominální hodnota dluhu.

Graf 4.8 Vnitřní hodnota opce dle aktivní strategie

2010	2011	2012	2013	2014
				992 483
			1 006 300	
		690 001		608 050
	533 973		631 134	
398 771		388 745		313 215
	249 768		343 404	
		157 701		87 094
			122 734	
				0

Zdroj: vlastní výpočty

Hodnota vlastního kapitálu společnosti stanovena pomocí aktivní finanční strategie je vypočtena dle vzorce (2.61) a pro výpočet jsou použity rizikově neutrální pravděpodobnosti a bezriziková úroková míra jako v případě stanovení hodnoty vlastního kapitálu dle pasivní finanční strategie. Výsledná hodnota vlastního kapitálu společnosti vypočtena pomocí aktivní finanční strategie, viz Graf (4.9), činí **552 248 tis. Kč**. Jelikož je tato hodnota totožná s hodnotou vypočtenou dle pasivní finanční strategie, je zřejmé, že finanční flexibilita společnosti je nulová. Pokud by hodnoty vlastního kapitálu společnosti vypočtené pomocí pasivní a aktivní strategie byly rozdílné, byl by tento rozdíl dán hodnotou finanční flexibility, která spočívá v možnosti nevyužití dané opce. I když z výpočtů vyplývá, že akcionáři společnosti mají možnost v případě jednoho scénáře nevyužít opci, je tato hodnota finanční flexibilita minimální a na výsledné hodnotě společnosti se neprojeví.

Graf 4.9 Hodnota vlastního kapitálu společnosti dle aktivní strategie (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				992 483
			1 006 300	
		836 343		608 050
	685 701		631 134	
552 248		502 352		313 215
	388 367		343 404	
		246 202		87 094
			122 734	
				0

Zdroj: vlastní výpočty

4.4 Stanovení hodnoty operační flexibility

Flexibilitou rozumíme to, že oproti finančním strategiím je uvažováno s možností aktivních manažerských zásahů a rozhodnutí v budoucnu. Těmito aktivními zásahy rozumíme opce, jež mají určitou reálnou hodnotu pro společnost a je možné je ocenit dle opční metodologie. Při stanovení hodnoty operační flexibility rozlišujeme různé typy aktivních zásahů managementu.

4.4.1 Rozšíření výrobní kapacity

Společnost ABC, a.s. v posledních letech úspěšně rozvíjí zejména své zahraniční obchodní aktivity, včetně úzké spolupráce s firmami IKEA, SteelTec, J.D.Services apod. V současnosti klade velký důraz na vývoj vlastních výrobků a využití moderní produktivní technologie. Z důvodu rostoucí zahraniční poptávky po produktech společnosti ABC, a.s. a dosavadních strategických odběratelů uvažuje management společnosti o výstavbě nové výrobní haly v případě pozitivního vývoje v budoucnu. Tato výstavba by pro společnost znamenala rozšíření dosavadní výrobní kapacity o 25 %. Rozšíření výrobní kapacity by vyžadovalo dodatečný investiční výdaj ve výši 150 000 tis. Kč.

Nyní bude stanovena hodnota tohoto operativního zásahu managementu, který spočívá v možnosti rozšíření výroby. Jedná se tedy o americkou call opci, kdy podkladovým aktivem je rozšířená hodnota tržních aktiv společnosti $\frac{1}{2} \cdot A_t$, x je míra rozšíření výroby a A_t vyjadřuje tržní hodnotu aktiv. Realizační cena je vyjádřena jako I_{Exp} , což je jednorázový investiční výdaj na rozšíření výrobní kapacity. Vnitřní hodnota opce na rozšíření výrobní kapacity, viz (2.49), je zachycena v grafu (4.10), z něhož je zřejmé, ve kterém okamžiku bude pro společnost vhodné tuto americkou call opci uplatnit a dosavadní výrobu rozšířit.

Graf 4.10 Vnitřní hodnota opce při rozšíření výrobní kapacity (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				151 010
			144 380	
		63 441		54 902
	16 564		50 589	
0		0		0
	0		0	
		0		0
			0	
				0

Zdroj: vlastní výpočty

V následujícím grafu (4.11) je zachyceno využití opce na rozšíření výroby. V momentě, kdy tržní hodnota aktiv po rozšíření výrobní kapacity bude větší než jednorázový investiční výdaj, uplatní management americkou call opci. V případě, že dodatečný investiční výdaj bude větší než tržní hodnota aktiv po rozšíření, opce uplatněna nebude a bude zachována dosavadní výrobní kapacita společnosti. Pokud by se management rozhodl opci uplatnit např. v roce 2012 v horním uzlu binomického stromu, nemá již možnost dále tuto opci uplatnit v následujícím období, neboť uplatněním tato opce zaniká.

Graf 4.11 Využití opce při rozšíření výrobní kapacity

2010	2011	2012	2013	2014
				Rozšířit
			Rozšířit	
		Rozšířit		Rozšířit
	Rozšířit		Rozšířit	
Ponechat		Ponechat		Ponechat
	Ponechat		Ponechat	
		Ponechat		Ponechat
			Ponechat	
				Ponechat

Zdroj: vlastní výpočty

Možnost aktivního zásahu a rozhodování managementu v budoucnu představuje pro společnost určitou reálnou hodnotu, kterou lze pomocí opční metodologie ocenit. Tento možný budoucí zásah managementu byl oceněn pomocí replikační strategie dle vzorce (2.26) a výsledná hodnota americké call opce činí **43 692 tis. Kč**, viz Graf (4.12).

Graf 4.12 Cena opce při rozšíření výrobní kapacity (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				151 010
			144 380	
		100 991		54 902
	67 467		50 589	
43 692		27 885		0
	15 370		0	
		0		0
			0	
				0

Zdroj: vlastní výpočty

Hodnota společnosti ABC, a.s. včetně flexibility týkající se rozšíření výroby je stanovena jako hodnota společnosti vypočtena dle pasivní strategie, navýšená o hodnotu

operační flexibility v podobě americké call opce na rozšíření výroby. Rozšířená hodnota společnosti ABC, a.s. tedy činí **595 940 tis. Kč**.

Analýza citlivosti změny ceny opce při změně míry rozšíření výroby

Analýza citlivosti změny ceny opce na rozšíření výroby je provedena z toho důvodu, aby byl znázorněn vývoj hodnoty aktivního zásahu managementu, pokud by společnost zvolila jinou míru rozšíření výrobní kapacity při stejné výši jednorázového investičního výdaje, tedy 150 000 tis. Kč. V tabulce (4.6) je vyčíslena hodnota americké call opce při různé míře rozšíření výroby.

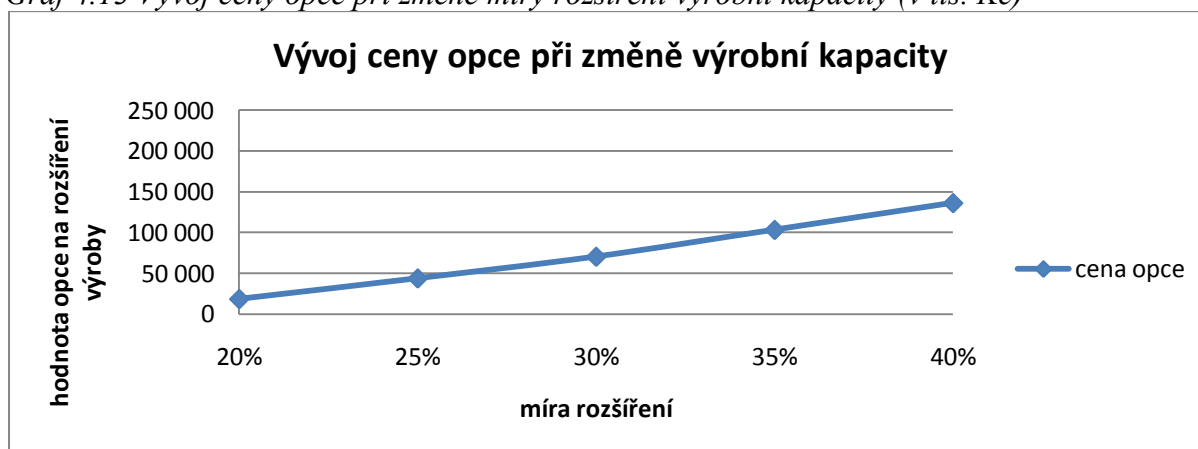
Tab. 4.6 Cena opce při změně výrobní kapacity (v tis. Kč)

Míra rozšíření	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
hodnota rozšíření výroby	18 358	43 692	70 326	103 279	136 233	169 186	202 139

Zdroj: vlastní výpočty

Z následujícího grafu (4.13) je zřejmé, že při růstu míry rozšíření a při zachování původní výše investičního výdaje, hodnota opce na rozšíření výroby roste. Tedy hodnota aktivního zásahu managementu je rostoucí.

Graf 4.13 Vývoj ceny opce při změně míry rozšíření výrobní kapacity (v tis. Kč)



Zdroj: Tab. 4.6 Cena opce při změně výrobní kapacity

Analýza citlivosti ceny opce při změně realizační ceny

Dále je provedena citlivostní analýza hodnoty aktivního zásahu managementu při zachování původní výše míry rozšíření o 25 % při různé výši investičního výdaje, který je vynaložen na rozšíření výrobní kapacity. Investiční výdaj tedy vyjadřuje realizační cenu opce. V tabulce (4.7) je vyčíslena hodnota opce pro různou výši investičního výdaje.

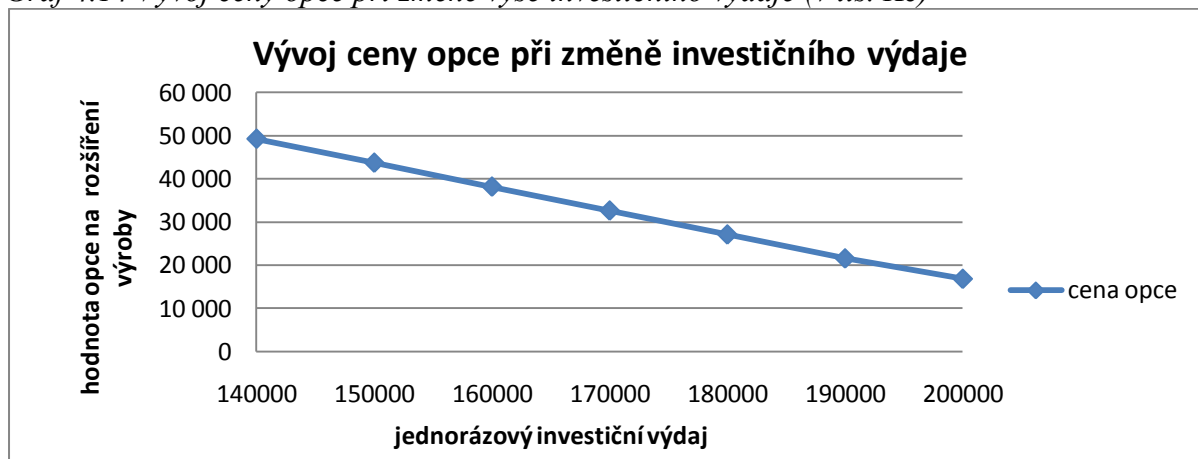
Tab. 4.7 Cena opce při změně realizační ceny (v tis. Kč)

Investiční výdaj	140000	150000	160000	170000	180000	190000	200 000
Hodnota opce na rozšíření výroby	49 224	43 692	38 161	32 629	27 097	21 565	16 848

Zdroj: vlastní výpočty

Z grafu (4.14) je zřejmé, že při rostoucí výši investičního výdaje a při zachování původní míry rozšíření výroby, hodnota americké call opce klesá.

Graf 4.14 Vývoj ceny opce při změně výše investičního výdaje (v tis. Kč)



Zdroj: Tab. 4.7 Cena opce při změně realizační ceny (v tis. Kč)

4.4.2 Zúžení výrobní kapacity

Druhou možností aktivního zásahu managementu je zúžení výrobní kapacity společnosti kdykoliv během životnosti společnosti. Je důležité, aby i tuto variantu bral management v úvahu, neboť může kdykoliv dojít ke zhoršení ekonomické situace společnosti. Pokud by tato situace nastala, může management rozhodnout např. o prodeji výrobní haly v Českém Těšíně. Tímto prodejem by došlo ke snížení výrobní kapacity o 25 % a společnost by získala jednorázový investiční příjem ve výši 150 000 tis. Kč.

V tomto případě se jedná o americkou put opci, jejíž realizační cenou je hodnota jednorázového investičního příjmu \bar{C}_{Con} a podkladovým aktivem je tržní hodnota aktiv po zúžení výrobní kapacity $\bar{C} \cdot A_t$, kde y představuje míru zúžení výroby. Graf (4.15) zachycuje vnitřní hodnotu americké put opce, která je vypočtena dle vztahu (2.50).

Graf 4.15 Vnitřní hodnota opce při zúžení výrobní kapacity (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				0
			0	
		0		0
	0		0	
22 933		11 873		18 807
	54 487		21 344	
		69 634		75 337
			76 511	
				118 692

Zdroj: vlastní výpočty

Americká put opce bude managementem uplatněna, pokud jednorázový investiční příjem ze zúžení výroby bude větší než tržní hodnota aktiv po zúžení výroby. Management může v budoucnu učinit rozhodnutí o zúžení výroby v devíti uzlech binomického stromu v případě, že nastane pro společnost nepříznivá ekonomická situace. V případě, že by jednorázový investiční příjem ze zúžení výrobní kapacity byl menší než hodnota aktiv po zúžení, nebude opce uplatněna a společnost bude pokračovat ve výrobě, při dosavadní výrobní kapacitě. Opět platí situace, že pokud se management rozhodne put opci uplatnit, např. v dolním uzlu roku 2011, nelze již opci využít v následujícím období, neboť tato opce uplatněním zaniká.

Graf 4.16 Využití opce při zúžení výrobní kapacity

2010	2011	2012	2013	2014
				Ponechat
			Ponechat	
		Ponechat		Ponechat
	Ponechat		Ponechat	
Zúžit		Zúžit		Zúžit
	Zúžit		Zúžit	
		Zúžit		Zúžit
			Zúžit	
				Zúžit

Zdroj: vlastní výpočty

Ocenění hodnoty aktivního zásahu managementu na zúžení výroby společnosti je provedeno pomocí replikační strategie dle vzorce (2.26) a cena americké put opce, viz Graf (4.17) činí **29 273 tis. Kč**. Rozšířená hodnota společnosti ABC, a.s. činí **581 521 tis. Kč** a je stanovena jako hodnota společnosti, která je vypočtena dle pasivní finanční strategie, včetně zohlednění operační flexibility na zúžení výroby.

Graf 4.17 Cena opce při zúžení výrobní kapacity (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				0
			0	
		3 368		0
	11 278		7 958	
29 273		22 264		18 807
	54 487		42 246	
		69 634		75 337
			91 753	
				118 692

Zdroj: vlastní výpočty

Analýza citlivosti ceny opce při změně výrobní kapacity

Analýza citlivosti ceny opce na zúžení výroby je provedena pro nastínění situace, kdy by společnost uvažovala se stejnou výší jednorázového investičního příjmu 150 000 tis. Kč při různé míře zúžení výroby. V tabulce (4.8) jsou zachyceny výsledné hodnoty americké put opce.

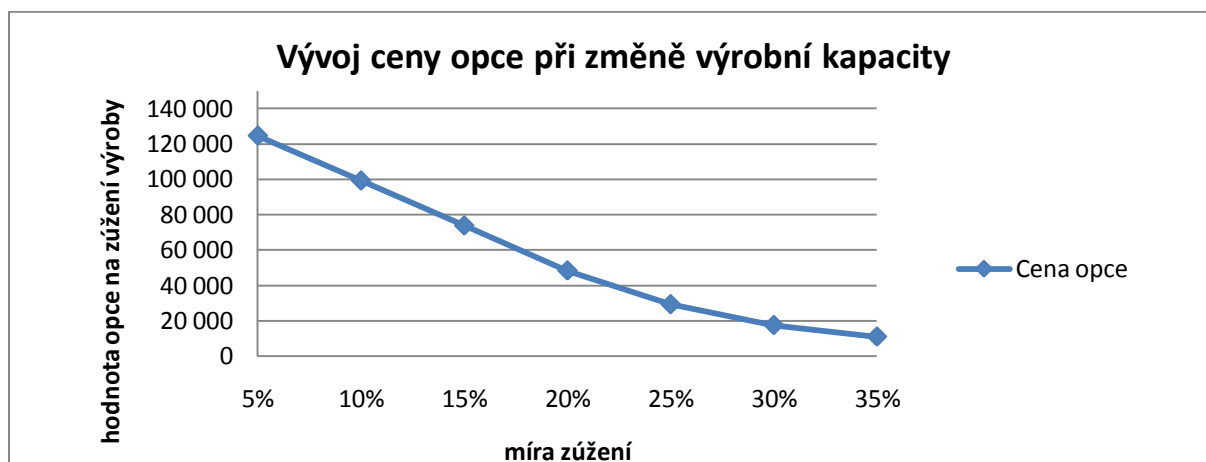
Tab. 4.8 Hodnota opce při změně míry zúžení výrobní kapacity (v tis. Kč)

Míra zúžení výroby	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%
Hodnota opce na zúžení výroby	124 587	99 173	73 760	48 346	29 273	17 497	11 002

Zdroj: vlastní výpočty

V následujícím grafu (4.18) je zobrazen vývoj ceny opce na zúžení výroby. Je zřejmé, že hodnota americké put opce při zachování původní výše jednorázového investičního příjmu a rostoucí výši míry zúžení klesá.

Graf 4.18 Vývoj ceny opce při změně míry zúžení výrobní kapacity v (tis. Kč)



Zdroj: Tab. 4.8 Hodnota opce při změně míry zúžení výrobní kapacity

Analýza citlivosti změny ceny opce při změně realizační ceny

Dále je také provedena analýza citlivosti změny ceny americké put opce při změně realizační ceny, tedy jednorázového investičního příjmu, při zachování původní míry zúžení výroby o 25 %. Změny hodnoty aktivního zásahu managementu, týkající se rozhodnutí o zúžení výroby, jsou zachyceny v tabulce (4.9).

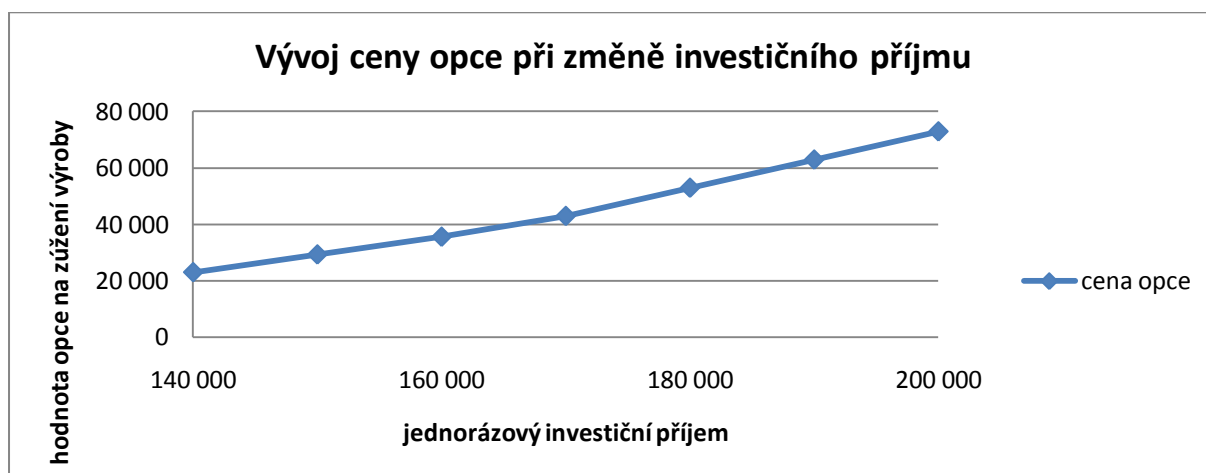
Tab. 4.9 Hodnota opce při změně jednorázového investičního příjmu (v tis. Kč)

Investiční příjem	140 000	150 000	160 000	170 000	180 000	190 000	200 000
Hodnota opce na zúžení výroby	22 992	29 273	35 555	42 933	52 933	62 933	72 933

Zdroj: vlastní výpočty

Z grafu (4.19) je patrné, že americká put opce při růstu realizační ceny a nezměněné výši původní míry zúžení výroby roste.

Graf 4.19 Vývoj ceny opce při změně jednorázového investičního příjmu (v tis. Kč)



Zdroj: Tab. 4.9 Hodnota opce při změně jednorázového investičního příjmu

4.4.3 Opuštění výroby za ZC

Další variantou operační flexibility je rozhodnutí managementu o opuštění výroby a odprodeji podniku za zůstatkovou cenou. Tato možnost managementu rozhodnout o ukončení výroby a odprodeji společnosti ABC, a.s. bude využita v případě, pokud se ekonomická situace společnosti bude vyvíjet nepříznivě. Jedná se tedy o americkou put opci, kdy podkladovým aktivem je tržní hodnota aktiv (A_t) a realizační cenou je zůstatková hodnota vlastního kapitálu společnosti (VK). V tabulce (4.10) je zachycena realizační cena, tedy hodnota vlastního kapitálu společnosti ABC, a.s.

Tab. 4.10 Zůstatková hodnota vlastního kapitálu (v tis. Kč)

	2010	2011	2012	2013	2014
Zůstatková hodnota vlastního kapitálu	499 106	523 268	540 242	582 832	604 458

Zdroj: Finanční plán

Vnitřní hodnota opce, viz (2.51), na opuštění výroby za zůstatkovou cenu vlastního kapitálu společnosti, viz Graf (4.20), znázorňuje situaci, kdy je vhodné toto rozhodnutí uskutečnit a danou opci využít. Jedná se tedy o dolní část binomického stromu.

Graf 4.20 Vnitřní hodnota opce při opuštění výroby za ZC (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				0
			0	
		0		0
	0		0	
0		0		79 685
	141 216		68 206	
		218 777		305 805
			288 877	
				479 226

Zdroj: vlastní výpočty

Pokud nastane ve společnosti ABC, a.s. situace, kdy tržní hodnota aktiv společnosti bude menší než zůstatková cena vlastního kapitálu, pak je vhodné, aby management americkou put opci využil, ukončil výrobu a odprodal společnost za hodnotu vlastního kapitálu. Tento zásah managementu je doporučen v dolní části binomického stromu, viz Graf (4.21). Jestliže se ale management rozhodne např. v roce 2012 opustit výrobu za zůstatkovou cenu vlastního kapitálu, americká put opce tímto zaniká a není možné již tuto opci po dobu životnosti společnosti uplatnit. Jestliže zjištěná tržní hodnota aktiv bude větší než zůstatková cena vlastního kapitálu, management opci neuplatní a bude nadále pokračovat v dosavadní výrobě.

Graf 4.21 Využití opce na opuštění výroby za ZC

2010	2011	2012	2013	2014
				Ponechat
			Ponechat	
		Ponechat		Ponechat
	Ponechat		Ponechat	
Ponechat		Ponechat		Opustit
	Opustit		Opustit	
		Opustit		Opustit
			Opustit	
				Opustit

Zdroj: vlastní výpočty

Hodnota této možnosti volby managementu týkající se opuštění výroby za zůstatkovou cenu je oceněna pomocí replikační strategie. Cena americké put opce je stanovena ve výši **95 202 tis. Kč** dle vzorce (2.26). Hodnota společnosti po zohlednění této operační flexibility je vyčíslena ve výši **647 449 tis. Kč**.

Graf 4.22 Cena opce na opuštění výroby za ZC (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				0
			0	
		14 269		0
	47 389		33 720	
95 202		92 912		79 685
	161 622		174 485	
		257 728		305 805
			375 788	
				479 226

Zdroj: vlastní výpočty

4.4.3 Opce na rozšíření a zúžení výrobní kapacity

Existuje také varianta aktivního zásahu managementu týkající se jak rozšíření, tak zúžení výrobní kapacity společnosti ABC, a.s. Tato varianta představuje kombinaci americké call opce na rozšíření výroby a americké put opce na zúžení výrobní kapacity. Vstupní data pro výpočet vnitřní hodnoty opce pro kombinaci těchto dvou zásahů jsou totožné s předcházejícími aktivními zásahy. Tedy možnost rozšířit výrobu společnosti nebo zúžit dosavadní výrobní kapacity o 25 % při investičním výdaji ve výši 150 000 tis. Kč nebo stejné požadované výši jednorázového příjmu ze zúžení výroby. V následujícím grafu (4.23) je zachycena výplatní funkce této opce a je vypočtena dle vzorce (2.55).

Graf 4.23 Vnitřní hodnota opce při rozšíření a zúžení výroby (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				151 010
			144 380	
		63 441		54 902
	16 564		50 589	
22 933		11 873		18 807
	54 487		21 344	
		69 634		75 337
			76 511	
				118 692

Zdroj: vlastní výpočty

Graf (4.24) znázorňuje možnosti uplatnění opce, která představuje kombinaci zásahu managementu v podobě rozšíření či zúžení výroby. Pokud se tedy management rozhodne opci uplatnit a např. v roce 2011 provede rozšíření výrobní kapacity o 25 % při dodatečném investičním výdaji ve výši 150 000 tis. Kč, tato opce zaniká a již nebude mít možnost dále opci v budoucnu využít a učinit rozhodnutí např. v roce 2013 o zúžení výroby.

Graf 4.24 Využití opce na rozšíření a zúžení výroby

2010	2011	2012	2013	2014
				Rozšířit
			Rozšířit	
		Rozšířit		Rozšířit
	Rozšířit		Rozšířit	
Zúžit		Zúžit		Zúžit
	Zúžit		Zúžit	
		Zúžit		Zúžit
			Zúžit	
				Zúžit

Zdroj: vlastní výpočty

Reálná opční hodnota byla oceněna dle replikační strategie a stanovena ve výši **67 774 tis. Kč**, dle vzorce (2.26). Hodnota společnosti včetně této flexibility byla vyčíslena jako součet hodnoty společnosti stanovené dle pasivní strategie a ceny opce na rozšíření a zúžení výrobní kapacity. Rozšířená hodnota společnosti ABC, a.s. tedy činí **620 022 tis. Kč**.

Graf 4.25 Cena opce na rozšíření a zúžení výroby (v tis. Kč)

2010	2011	2012	2013	2014
				151 010
			144 380	
		103 084		54 902
	78 039		50 589	
67 774		46 611		18 807
	55 835		42 519	
		69 634		75 337
			92 845	
				118 692

Zdroj: vlastní výpočty

4.4.4 Rozšíření, zúžení a opuštění výroby za ZC

Poslední variantou je posouzení hodnoty zásahu managementu, který představuje kombinaci opce na rozšíření, zúžení a odprodej podniku za zůstatkovou cenu vlastního kapitálu. Tato varianta představuje kombinaci americké call opce na rozšíření výroby o 25 % při dodatečném investičním výdaji ve výši 150 000 tis. Kč, americké put opce na zúžení výroby o 25 % při požadovaném jednorázovém příjmu 150 000 tis. Kč ze zúžení výroby a americké put opce na opuštění výroby a odprodej podniku za zůstatkovou hodnotu vlastního kapitálu společnosti. Vnitřní hodnota opce na rozšíření, zúžení a opuštění výroby je zachycena v následujícím grafu (4.26) a vyčíslena dle vztahu (2.56).

Graf 4.26 Vnitřní hodnota opce na rozšíření, zúžení a opuštění výroby za ZC (v tis. Kč)

2 010	2 011	2 012	2 013	2 014
				151 010
			144 380	
		63 441		54 902
	16 564		50 589	
22 933		11 873		79 685
	141 216		68 206	
		218 777		305 805
			288 877	
				479 226

Zdroj: vlastní výpočty

Graf (4.27) znázorňuje možnosti využití této opce. Jelikož vnitřní hodnota je v každém případě různá od nuly, opce bude využita pro každý uzel binomického stromu. Management tak využije danou opci a rozhodne se o typu zásahu, zda opci uplatní v horní části binomického stromu a společnost rozšíří výrobní kapacity nebo dosavadní výrobu zúží. V krajním případě může uplatnit také zásah v podobě opuštění výroby a odprodeje podniku

ABC, a.s. za zůstatkovou hodnotu vlastního kapitálu a tato situace je zachycen v dolní části binomického stromu.

Graf 4.27 Využití opce na rozšíření, zúžení a opuštění výroby za ZC

2010	2011	2012	2013	2014
				Rozšířit
			Rozšířit	
		Rozšířit		Rozšířit
	Rozšířit		Rozšířit	
Zúžit		Zúžit		Opustit
	Opustit		Opustit	
		Opustit		Opustit
			Opustit	
				Opustit

Zdroj: vlastní výpočty

Hodnota kombinovaného opčního zásahu managementu byla oceněna dle replikační strategie a cena byla stanovena dle vzorce (2.26) ve výši **133 958 tis. Kč**. Hodnota společnosti ABC, a.s. po zohlednění operační flexibility v podobě kombinovaného zásahu managementu v budoucnu je stanovena ve výši **686 206 tis. Kč**.

Graf 4.28 Cena opce na rozšíření, zúžení a opuštění výroby za ZC

2010	2011	2012	2013	2014
				151 010
			144 380	
		109 089		54 902
	108 464		64 778	
133 958		110 482		79 685
	171 562		174 485	
		257 728		305 805
			375 788	
				479 226

Zdroj: vlastní výpočty

4.4.5 Závěrečné shrnutí dosažených výsledků

Na základě postupů, jež jsou uvedeny v teoretické části práce, byla v podkapitole 4.2 stanovena hodnota vlastního kapitálu společnosti pomocí pasivní finanční strategie. V tomto případě bylo na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na derivát typu forwardu. Vnitřní hodnota finančního derivátu pak byla stanovena jako rozdíl mezi tržní hodnotou aktiv a nominální hodnotou dluhu. Jelikož je předpokládána doba trvání společnosti do nekonečna, byla tržní hodnota aktiv stanovena jako perpetuita. Hodnota dluhu společnosti byla vyčíslena jako hodnota cizích zdrojů společnosti, jejichž velikost vychází z finančního plánu společnost

na období 2010 až 2014. Hodnota společnosti byla tedy dle pasivní finanční strategie stanovena ve výši 552 248 tis. Kč.

V podkapitole 4.3 bylo provedeno ocenění společnosti pomocí aktivní finanční strategie, kdy je na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na americkou call opci vlastněnou akcionáři s realizační cenou, jež odpovídá nominální hodnotě dluhu. Jelikož byla výplatní funkce americké call opce v každém uzlu binomického stromu různá od nuly, kromě posledního uzlu, bylo by vhodné, aby tato opce byla ve většině případech využita. Pouze v krajní situaci, která je zachycena v dolní části binomického stromu by akcionáři americkou call opci neuplatnili a společnost by od věřitelů neodkoupili. Rozdíl mezi pasivní a aktivní finanční strategií spočívá právě v možnosti nevyužití americké call opce. Tato možnost nevyužití opce pak určuje hodnotu flexibility. Jelikož tato varianta je přípustná pouze v jednom momentě binomického stromu, je finanční flexibilita minimální a na hodnotě společnosti se neprojevila a v případě aktivní finanční strategie činí taktéž 552 248.

Rozdíl mezi hodnotou vlastního kapitálu stanovenou dle aktivní či pasivní finanční strategie a účetní hodnotou, která činí 499 106 tis. Kč je dán tím, že v případě aktivní finanční strategie je na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na americkou call opci a taktéž je uvažováno s trváním společnosti do nekonečna.

Podkapitola 4.4 obsahuje stanovení hodnoty jednotlivých operačních flexibilit, kdy flexibilitou rozumíme to, že oproti pasivním finančním strategiím je uvažováno s možností aktivních manažerských rozhodnutí či zásahů v budoucnu. V práci bylo provedeno stanovení hodnoty aktivních zásahů managementu týkajících se rozšíření či zúžení výrobních kapacit společnosti, opuštění výroby a odprodej podniku za zůstatkovou cenu a také kombinace jednotlivých opcí, jež umožňují uplatnit více typů manažerských rozhodnutí v budoucnu. Také u těchto zásahů managementu bylo uvažováno s možností uplatnit jednotlivá rozhodnutí kdykoliv v době životnosti společnosti a z tohoto důvodu byla hodnota call opce či put opce stanovena jako americký typ opce. V následující tabulce (4.11) jsou uvedeny výsledné hodnoty vlastního kapitálu společnosti včetně hodnot finanční a operační flexibility.

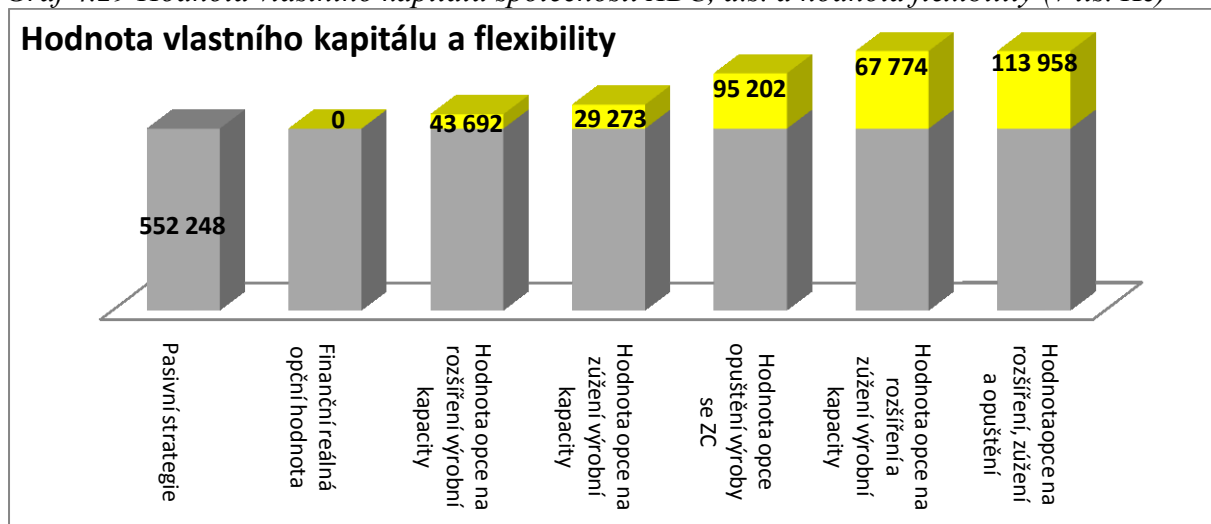
Tab. 4.11 Výsledné hodnoty vlastního kapitálu včetně flexibility (v tis. Kč)

	Hodnota VK	Hodnota flexibility
Účetní hodnota vlastního kapitálu	499 106	
		<i>Finanční flexibilita</i>
Hodnota VK jako americká call opce - pasivní strategie	552 248	
Hodnota VK jako americká call opce - aktivní strategie	552 248	
		0
		<i>Operační flexibilita</i>
Hodnota VK s opcí na rozšíření výroby	595 940	43 692
Hodnota VK s opcí na zúžení výroby	581 521	29 273
Hodnota VK s opcí na opuštění výroby	647 449	95 202
Hodnota VK s opcí na rozšíření, zúžení výroby	620 022	67 774
Hodnota VK s opcí na rozšíření, zúžení a opuštění výroby	686 206	133 958

Zdroj: vlastní výpočty

Jednotlivé aktivní zásahy managementu představují opce, jež mají určitou reálnou hodnotu, kterou lze pomocí opční metodologie ocenit. Ocenění reálných opcí bylo provedeno metodou binomického stromu, dle replikační strategie. V následujícím grafu (4.29) je znázorněna hodnota vlastního kapitálu, která byla stanovena dle pasivní finanční strategie a hodnoty aktivních zásahů managementu, tedy operační flexibilita.

Graf 4.29 Hodnota vlastního kapitálu společnosti ABC, a.s. a hodnota flexibility (v tis. Kč)



Zdroj: Tab. 4.11 Výsledné hodnoty vlastního kapitálu včetně flexibility

Hodnota aktivního zásahu managementu na rozšíření výroby byla stanovena jako americká call opce, kdy podkladovým aktivem je tržní hodnota aktiv po rozšíření výrobní kapacity o 25 % a realizační cenou je dodatečný investiční výdaj na rozšíření výroby ve výši 150 000 tis. Kč. Cena americké call opce byla vypočtena ve výši 43 692 tis. Kč, kdy tato částka vyjadřuje hodnotu operační flexibility. Rozšířená hodnota společnosti, která zohledňuje

možnost aktivních zásahů managementu v budoucnu, byla stanovena ve výši 595 940 tis. Kč. Druhou variantou zásahu managementu v budoucnu bylo zúžení výroby, při zhoršení ekonomické situace společnosti, o 25 % a požadovanou výši jednorázového investičního příjmu 150 000 tis. Kč. Jedná se tedy o americkou put opci, kdy podkladovým aktivem je tržní hodnota aktiv po zúžení výroby společnosti a realizační cenu vyjadřuje jednorázový investiční příjem ze zúžení výroby. Cena americké put opce byla vypočtena ve výši 29 273 tis. Kč a hodnota společnosti po zohlednění této operační flexibility činí 581 521 tis. Kč. Třetí variantu představovala možnost managementu rozhodnout se v případě velmi nepříznivého ekonomického vývoje o ukončení výroby a odprodeji společnosti za zůstatkovou hodnotu vlastního kapitálu. Jedná se tedy o americkou put opci, přičemž podkladovým aktivem je tržní hodnota aktiv a realizační cena je určena jako zůstatková cena vlastního kapitálu společnosti. Tato reálná opce byla vyčíslena ve výši 95 202 tis. Kč a hodnota společnosti včetně této flexibility činí 647 449 tis. Kč.

Další variantou jsou reálné opce, které představují kombinace jednotlivých zásahů managementu. Nejprve byla stanovena hodnota opce na rozšíření a zúžení, která byla stanovena jako kombinace předcházejících opcí, jež jsou popsány výše. Hodnota flexibility týkající se rozšíření či zúžení výroby byla stanovena ve výši 67 774 tis. Kč a hodnota společnosti včetně této flexibility činí 620 022 tis. Kč. Také byla stanovena hodnota opce, při níž byly zohledněny tři možné zásahy managementu v budoucnu, tedy rozšíření, zúžení či opuštění výroby za zůstatkovou cenu. Hodnota této flexibility byla vyčíslena ve výši 113 958 tis. Kč a rozšířená hodnota společnosti pak činí 686 206 tis. Kč.

5 Závěr

Cílem práce bylo aplikovat metodu reálných opcí při finančním rozhodování strojírenské společnosti, tedy stanovit hodnotu společnosti ABC, a.s. k 1.1.2010 a analyzovat vliv možných aktivních zásahů managementu v budoucnu na hodnotu společnosti.

Druhá kapitola je zaměřena na popis metodologie reálných opcí. Obsahuje charakteristiku finančních derivátů, základní členění opcí, popis jednotlivých typů finančních opcí, dále metody používané pro oceňování opcí, kterými jsou binomický model a Black – Scholesův model a v souvislosti s těmito modely byla blíže popsána replikační a hedgingová strategie pro oceňování opcí. Kapitola rovněž obsahuje základní rozdíly mezi finančními a reálnými opcemi, charakteristiku základních typů reálných opcí, popis a postup výpočtu opcí na rozšíření, zúžení a opuštění výroby za zůstatkovou cenu a další kombinace těchto typů opcí. Dále je v této části práce uveden postup pro stanovení hodnoty vlastního kapitálu společnosti dle pasivní a aktivní finanční strategie pomocí business modelu. Jsou zde určeny vstupní parametry a předpoklady pro aplikaci tohoto modelu.

Ve třetí kapitole je provedena ekonomická charakteristika společnosti ABC, a.s., jsou zde uvedeny základní údaje o společnosti, týkající se vlastnické struktury, profilu společnosti a dále je v kapitole analyzována dosavadní finanční situace společnosti na základě zjednodušených výkazů společnosti, tedy rozvahy a výkazu zisku a ztráty pro rok 2008 a 2009.

Stěžejní částí práce je čtvrtá kapitola, v níž je aplikována metoda reálných opcí dle business modelu při finančním rozhodování společnosti. V této kapitole je aplikován diskrétní binomický model pro oceňování opcí a cena opce je zde stanovena na základě replikační strategie. Nejprve byla vyčíslena hodnota společnosti dle pasivní finanční strategie, kdy je na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na finanční derivát typu forwardu a hodnota společnosti činí 552 248 tis. Kč. Dále byla pro stanovení hodnoty společnosti použita aktivní finanční strategie, kdy je na hodnotu vlastního kapitálu nahlíženo jako na americkou call opci, jež vlastní akcionáři. Aktivní finanční strategie zohledňuje při výpočtu hodnoty společnosti finanční flexibilitu, která je dána možností nevyužití americké call opce. Pro akcionáře společnosti tato možnost nastala pouze v jednom uzlu binomického stromu. Hodnota finanční flexibility pro společnost byla minimální, neboť se neprojevila na výsledné hodnotě společnosti. Společnost ABC, a.s. byla dle aktivní finanční strategie oceněna ve výši 552 248 tis. Kč. V další části čtvrté kapitoly byl zkoumán vliv možných aktivních zásahů managementu v budoucnu na hodnotu společnosti ABC, a.s. Hodnota aktivních manažerských

zásahů, tedy hodnota flexibility, byla zjišťována v případě rozhodnutí managementu o rozšíření výrobní kapacity, zúžení výrobní kapacity, opuštění výroby a odprodeje podniku za zůstatkovou cenu vlastního kapitálu. Rovněž byly oceněny reálné opce, jež umožňují kombinovat v jednom časovém okamžiku více typů manažerských zásahů, tedy rozšíření a zúžení výroby nebo rozšíření, zúžení a opuštění výroby za zůstatkovou cenu vlastního kapitálu. Hodnota společnosti v případě zohlednění rozhodnutí o rozšíření výrobní kapacity činí 595 940 tis. Kč. Pokud bude společnost uvažovat s možností zúžení výrobní kapacity v budoucnu, je hodnota společnosti oceněna ve výši 581 521 tis. Kč a v případě opuštění výroby a odprodeje podniku za zůstatkovou cenu je hodnota společnosti včetně této operační flexibility 647 449 tis. Kč. Pro další možnost aktivního zásahu, rozšíření a zúžení výrobní kapacity, je společnost oceněna ve výši 620 022 tis. Kč a při kombinaci aktivních rozhodnutí o rozšíření, zúžení a opuštění výroby za zůstatkovou cenu činí hodnota společnost ABC, a.s. 686 206 tis. Kč.

Aplikace metod reálných opcí představuje nový přístup jak při investičním rozhodování, tak při určování hodnoty společnosti. Jedná se tedy o aplikaci metodiky finančních opcí na reálná aktiva podniku a odvětví. Tento moderní flexibilní způsob oceňování vlastního kapitálu společnosti je využíván nejen v západních evropských zemích, ale v současnosti se již začíná používat také v českých podnicích. Nutno však podotknout, že tento způsob oceňování je velice závislý na přesnosti výpočtů a odhadu vstupních parametrů.

Seznam použité literatury

- [1] ABC, a.s. *Výroční zpráva ABC, a.s.*, 2009. 16 s.
- [2] AMBROŽ, Luděk. *Oceňování opcí*. 1.vyd. Praha: C. H. Beck, 2002. 313 s. ISBN 80-7179-531-3.
- [3] AMRAM, Martha; KULATILAKA, Nalin. *Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World*. 1. vyd. Harvard Business School Press, 1999. 246 s. ISBN 0-87584-845-1.
- [4] DLUHOŠOVÁ, Dana. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2006. 191 s. ISBN 80-86119-58-0.
- [5] FOTR, Jiří; SOUČEK, Ivan. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 356 s. ISBN 80-247-0939-2.
- [6] HULL, John. *Options, futures and the other derivatives*. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003. 744 s. ISBN 0-13-009056-5.
- [7] MUN, J. *Real options analysis: tools and techniques for valuing strategic investment and decisions*. 1st Ed. New York: J. Wiley and Sons, Inc., 2002. 386 s. ISBN 0-471-25696-X.
- [8] PAVLÁT, Vladislav. *Finanční opce*. 1. vyd. Praha: Magnet-Press, 1994. 179 s. ISBN 80-85847-19-1.
- [9] SCHOLLEOVÁ, Hana. *Hodnota flexibility*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007. 171 s. ISBN 978-80-7179-735-7.
- [10] SCHWARTZ, S.E.; TRIGEORGIS, L. *Real Options and Investment Under Uncertainty*. Massachusetts Institute of Technology: The MIT Press, 2001. 871 s. ISBN 0-262-19446-5.
- [11] ZMEŠKAL, Zdeněk a kol. *Finanční modely*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2004. 236 s. ISBN 80-86119-87-4.

Seznam zkratk a symbolů

a	množství podkladového aktiva
A	aktiva
a.s.	akciová společnost
B	bezrizikové aktivum
BÚ	bankovní úvěry
c	cena opce
CF	peněžní toky
ČPK	čistý pracovní kapitál
d	index poklesu ceny podkladového aktiva
D	nominální hodnota dluhu
$e^{-\delta \cdot t}$	spojitý diskontní faktor
E	střední hodnota
EBIT	hrubý zisk
f_t	forwardová bezriziková úroková míra
FC	fixní náklady
GRI	míra návratnosti investic
h	zajišťovací poměr
I_{Con}	jednorázový investiční příjem
I_{Exp}	investiční výdaj na rozšíření výroby
INV	investice
Kč	koruna česká
$Ko_{\binom{[n]}{j}}$	j -tá kombinace z n prvků
kol.	kolektiv
ln	logaritmická funkce
max	maximum
mil.	milión
min	minimum
mld.	Miliarda
n	počet
$N_{\binom{[1]}{1}}$	hodnota distribuční funkce normovaného normálního rozdělení
$N_{\binom{[2]}{2}}$	hodnota distribuční funkce normovaného normálního rozdělení

NH	nominální hodnota
NPV	čistá současná hodnota
O	obligace
Obr.	obrázek
ODP	odpisy
p	rizikově neutrální pravděpodobnost růstu
PV	současná hodnota
q	rizikově neutrální pravděpodobnost poklesu
r	bezriziková úroková míra
r_t	spotová bezriziková úroková míra
$R_{finstab}$	riziková přírážka vyplývající z finanční stability podniku
R_{LA}	riziková přírážka za velikost podniku
$R_{podnikatelské}$	riziková přírážka za obchodní podnikatelské riziko
S	podkladové aktivum
SA	stálá aktiva
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
t	čas
T	dobu do vypršení opce
Tab.	tabulka
TC	tržní cena
tis.	tisíc
tzn.	to znamená
u	index růstu ceny podkladového aktiva
Ú	úroky
ÚZ	úplatné zdroje
V	hodnota projektu, vlastního kapitálu
VH	vnitřní hodnota
viz.	lze vidět
VN	variabilní náklady
$WACC_L$	celkové náklady kapitálu zadlužené společnosti
$WACC_U$	celkové náklady kapitálu nezadlužené společnosti
X	realizační cena

y	výnos do splatnosti obligace
σ	směrodatná odchylka

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst.3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....

jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

.....

Seznam příloh

Příloha č. 1	Spotová a forwardová bezriziková úroková míra
Příloha č. 2	Celkové náklady kapitálu společnosti ABC, a.s.
Příloha č. 3	Finanční plán společnosti ABC, a.s.